Bilim ve Ütopya

Mayıs 2000 Sayı 71 | Aylık bilim kültür ve politika dergisi | 1.000.000 TL

Genetikteki son gelişmeler ışığında cinsiyetin kökeni ve nedeni tartışılıyor

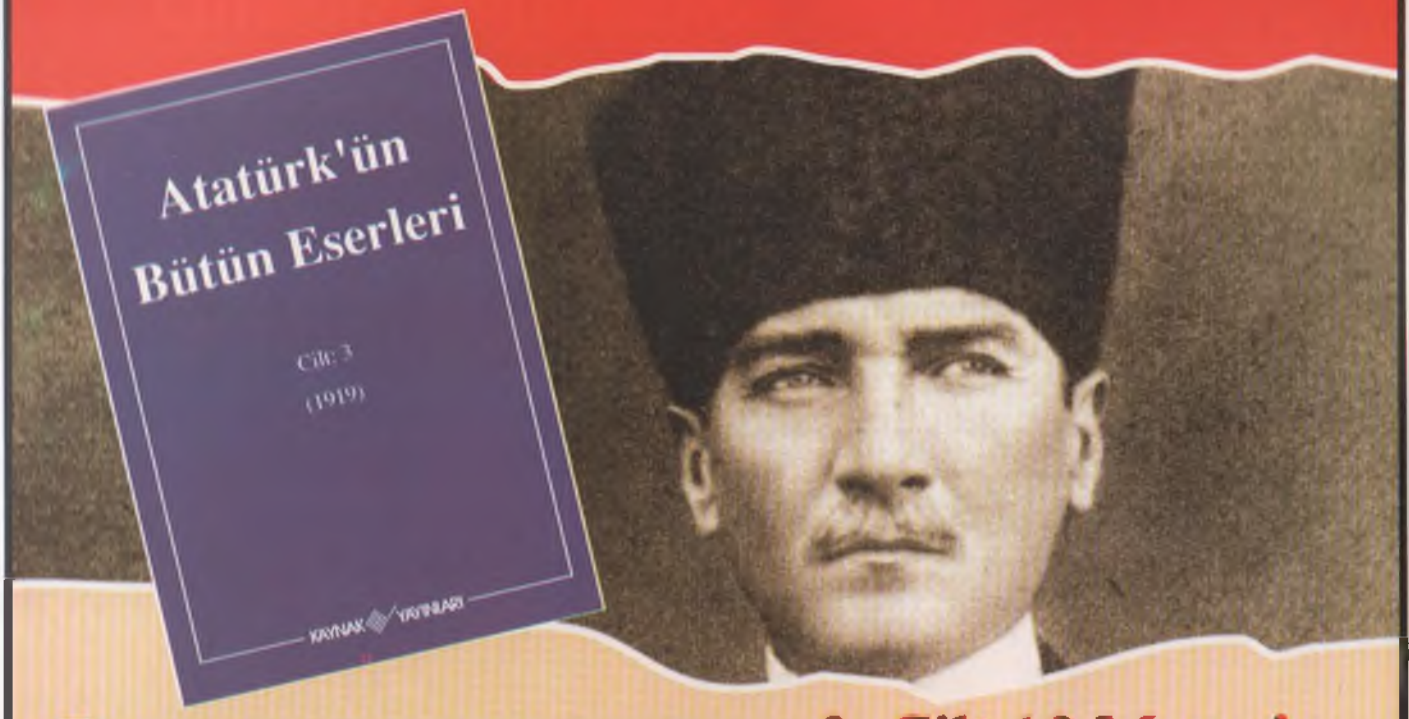
SEKS NEDİR?

- Evrimde seksüel çoğalma neden baskın oldu?
- X kromozomu hayat veriyor. Y sadece erkeği yaratıyor.
- Erkeği erkek yapan genetik mekanizma
- Kim demiş kadın, Adem'in kaburgasından yaratılmış!

ISSN 1307-6717
9 771301 671008 71

Türkiye'de İlk Kez

Atatürk'ün Bütün Eserleri



"ATATÜRK'ÜN BÜTÜN ESERLERİ" İSTEK FORMU

Her cildin fiyatı 7.500.000 TL'dir.

(Seçtiğiniz ödeme biçiminin yanındaki kutuyu işaretleyiniz.)

Yurtdışı: Her cildin fiyatı 50 DM'dir.

❑ İsmet Öğütücü 655239 No.lu Posta Çeki Hesabına ..... TL. yatırdım.
Fotokopisi ilişiktedir. (...) adet kitabı adresime postalayınız.

❑ İsmet Öğütücü İş Bankası Galatasaray Şubesi 700991 No.lu Hesaba
..... TL. yatırdım. Fotokopisi ilişiktedir.
(...) adet kitabı adresime postalayınız.

❑ İsmet Öğütücü İş Bankası Galatasaray Şubesi 1022-320710 DM. Hesabına
..... DM. yatırdım.
Fotokopisi ilişiktedir. (...) adet kitabı adresime postalayınız.

Adı Soyadı
:.....

Adresi:.....

Posta Kodu:..... Tel:.....

İmza: .....

✓ İstek Formunu ödeme belgesiyle birlikte bize ulaştırdığınızda, kitap postaya verilecektir. Posta gideri Kaynak Yayınları'na aittir.

✓ Sonraki ciltlerin de ödemeli olarak adresinize gönderilmesini istiyorsanız, lütfen işaretleyiniz. ❑

3. Cilt 19 Mayıs'ta Kitapçılarda!..

- Atatürk'ün yazdığı, söylediği ve imzaladığı tüm belgeler...
- Özgün belgeler ilk kaynaklarından okunup yeniden çevrildi...
- 17 x 24 cm., bez cilt, iplik dikiş, 1. hamur kâğıt...

3. Cilt'te:

- 19 Mayıs 1919 dönemine ait, bizzat dikte ettirdiği anıları...
- Amasya Kararları - Amasya Tamimi...
- Erzurum Kongresi tutanakları, kararları, beyannamesi...
- Sivas Kongresi tutanakları, kararları, beyannamesi...
- Damat Ferit ve Vahdettin'le yazışmaları...
- Kâzım Karabekir ve diğer komutanlarla yazışmaları...
- İngiliz himayesinde "Bağımsız Kürdistan" kurma faaliyetinin boşa çıkarılması yazışmaları...
- 21 Haziran - 12 Eylül 1919 dönemine ait toplam 174 belge...

Danışma Kurulu

• M. Türker Acaroğlu • Prof. Dr. Feroz Ahmad
• Prof. Dr. Sina Akşin • Talip Apaydın • Prof. Dr. İlhan Arsel
• Nejat Birdoğan • Muazzez İlmiye Çığ • Ali Dündar
• Yrd. Doç. Dr. İsmet Görgülü • Prof. Dr. Tahir Hatipoğlu
• Prof. Dr. Alpaslan Işıklı • Suphi Karaman
• Prof. Dr. Nejat Kaymaz • Necdet Kurdakul
• Em. Tümg. Turhan Olcaytu • İsmet Öğütücü
• Emin Özdemir • Sadık Perinçek
• Dr. Doğu Perinçek • Hakan Reyhan • Zeki Sarıhan
• Prof. Dr. Taner Timur • Prof. Dr. Şerafettin Turan
• Gürbüz Tüfekçi • Memet Türkkan • Fikret Ulusoydan

KAYNAK YAYINLARI

İstiklal Cad. 184/4 80070 Beyoğlu-İstanbul Tel: 0212. 252 21 56 Faks: 0212. 249 28 92

Bilim ve Ütopya Mayıs 2000 Sayı: 71

KAPAK
SEKS NEDİR?

Prof. Dr. Işık Bökesoy
... Ve Tanrı Adem'i yarattı mı?....9
Yrd. Doç. Dr. Timur Tuncalı
Cinsiyetin biyolojik evrimdeki köklü tarihi....12
Uz. Dr. Hatice Ilgın Ruhi
X kromozomu; hem kadın hem de erkek için gerekli....14
Öğr. Gör. Dr. Halil Gürhan Karabulut
Erkeği erkek yapan "Y" kromozomu....16
Serap Şahinoğlu Pelin / Nüket Yürür Kutlay
Doğacaksan erkek doğ... Cinsiyetinle yaşa!....18

Prof. Dr. Alp Sayar
Nükleer güçten elektrik üretmeli miyiz?....22
Doç Dr. Çetin Göksu
Nükleer mi, Güneş mi?....28
Prof. Dr. Osman Demircan
Türkiye'de astronomi çalışmaları....32
Doç. Dr. Rennan Pekünlü
5 Mayıs 2000 horoskobu!....39
Prof. Dr. Sirel Karakaş / Araş. Gör. Belma Bekçi
Alzheimer hastalığının zihinsel ve duygusal belirtileri....44
Nasıl çıkılacak bu işin içinden?....48
Prof. Dr. Mehmet Özdoğan ile söyleşi
Kazı Kazı Anadolu / Anadolu'dan Avrupa'ya kültürlerin kilit noktası: Trakya....55
Binyılın ünlü biyologları- 1....64
Doç. Dr. Gülhan Türkmen
Hayvanlar Dünyası / Ratlar (sıçanlar)....78
Prof. Dr. Ahmet İnam
Eşek aşkı....81
Halidun Şen
Tartışma / Dilin biricikliği ve yazım biçimim....82
Yayın Dünyası / Nalân Mahsereci....86
Arda Odabaşı
Rıza üretmek....88
Kim Bunlar....90
Matematik Sohbetleri / Ali Nesin....92
Satranç / Metin Hatipoğlu....94
Briç / Dr. Veysel Yıldız....95
Sözcük Bulmacası / Hikmet Uğurlu....96

Bilim ve Ütopya

Bilimsel Yayıncılık
Sahibi ve
Sorumlu Yazışleri Müdürü
Mustafa Ozan Yazıcıoğlu
Yayın Yönetmeni
Ender Helvacıoğlu
Yazışleri
Kiraz Perinçek
Nalân Mahsereci
Ruken Kızıler
Abone
Raciye Yılmaz
Tel: (0212) 293 03 88
Montaj
Erdem Fırat
Yönetim Yeri ve Yazışma adresi
İstiklâl Cad. Yeşilçam Sok.
No: 34 80070 Beyoğlu/İST
Tel: (0212) 292 96 43-44-45
Faks: (0212) 292 83 76
E-posta
utopya@atlas.net.tr
Ankara Büro
Selanik Cad. Hatay Sok.
No: 5/3 Kızılay
Tel/Faks: (0312) 425 69 22

Organizatör
Uluslararası Yayıncılık Ltd. Şti.
Basıldığı Yer: Serler Matbaası
Dağıtım: BİRYAY A.Ş.

ABONE KOŞULLARI
6 Aylık: 5.500.000 TL.
Yıllık: 11.000.000 TL.
Avrupa ve Ortadoğu yıllık: 100 DM
Amerika ve Uzakdoğu yıllık: 100 $
Yurtiçi abone bedelleri için
Ozan Yazıcıoğlu
Posta Çeki Hes No: 1054195
İş Bankası Beyoğlu Şubesi
Hes. No: 1011 1452390
Yurtdışı abone bedelleri için
Ozan Yazıcıoğlu
İş Bankası Beyoğlu Şubesi
DM Hes. No: 1011 3209189
Yapı ve Kredi Bankası
Mecidiyeköy Şubesi
USD Hes. No: 3005800-8

YURTDIŞI SATIŞ FİYATLARI
Almanya: 7 DM Fransa: 24 FF
İngiltere: 3 £ İsviçre: 6 Fr.
Hollanda: 8 Fl.
Halkla İlişkiler ve Reklam
Uluslararası Yayıncılık
Tel: (0212) 292 83 78 - 79

ISSN 1301-6717

Ses ve Hareket Atölyesi

Sevgili Ütopyacılar, *Bilim ve Ütopya* çalışanları olarak 14 Nisan günü Uğur Değirmencioğlu yönetiminde bir Yaratıcı Sanat Atölyesi'ne katıldık.

Yorucu bir çalışma gününün, hatta tüm haftanın yorgunluğunun çöktüğü yorucu bir Cuma gününün sonunda planlanan bu atölye hakkkında hiçbirimizin çok fazla bilgisi yoktu doğrusu. Her şeyden önce merakımız, bizi bu çalışmaya çekmişti. Atölyenin isminin bile ne anlama geldiğini çok fazla bilmiyorduk.

İçimizde, nasıl yaratıcı sanatçı olabiliriz gibi bilgiler edineceğini düşünenler bile vardı belki de.

Merakımız, atölye başladığında da devam etti. Atölye çalışması olarak ilkin bir derslik karşıladı bizi. Sonra da soru-cevap seansı. Sorular "Oyun neydi? Nasıl oyun oynanırdı? Neden oyun oynanırdı? Oyunda ilişki nasıl kurulurdu? Oyunun oyun olduğunu ne belirlerdi? Oyunu gerçek hayattan ne ayırırdı ve oyundan, oyunlardan beklentilerimiz nelerdi?" gibi basit görünen, ancak üzerinde durdukça yanıtlarının tartışmaya ve çelişkiye açık olduğu sorulardı.

Grubumuzun beklentileri de verilen yanıtlar kadar farklılık gösteriyordu. Beklentilerimizin arasında, eğlenmek de vardı rahatlamak da, öğrenmek de vardı öğretmek de, paylaşmak da vardı, çatışmak da, tanıtmak da, tanımak da. Sonra mı? Sonra, derslik birden oyun alanına dönüştürüldü ve oyunlar başladı. Zaman ilerledikçe ve oyunlar çeşitlendikçe beklentilerimiz de yavaş yavaş karşılık görüyordu. Paylaşma, eğlenme, öğrenme, öğretme, çatışma... hepsi vardı oyunlarımızda. Ancak en önemlisi, tek başımıza değil partnerlerimizle işbirliği içinde oynamayı öğreniyorduk, ki bu kolay gözükse de her zaman mümkün olmuyordu.

Zamanımızın büyük bir bölümünü geçirdiğimiz çalışma arkadaşlarımızla, farklı bir ortamda bir araya gelmek ve farklı oyunlar oynamak bize hem yorgunluğumuzu unutturdu, hem eğlendirdi, hem öğretti, hem çok ilginç geldi. Hem de biraz kısa geldi. Tekrar bir araya gelmeyi planlayarak bıraktık oyun alanını...

Şimdi bu etkinlik Bilim ve Ütopya Araştırma Merkezi kapsamında, **27 Mayıs 2000** Cumartesi günü 11.00-14.30 saatleri arasında "Contact Improvisation-Ses ve Hareket Atölyesi" adı ile, bir deneysel çalışma olarak düzenlenecektir. Uğur Değirmencioğlu tarafından yürütülecek olan çalışma, belirli bir sonuca yönelik olmaktan daha çok, yaratıcı süreçler oluşturulması ve paylaşılması esasına dayanmaktadır.

Çalışmanın amaçları şöyle sıralanabilir: 1) "Ses ve hareket arasındaki ilişkiden yola çıkılarak; iletişim becerilerinin gelişimi, anlatım olanaklarının gelişimi, birey olma bilinci, grup ile sağlıklı ilişkiler kurmak, imgelemi geliştirmek, doğaçlama, empati kurabilme. 2) "Disiplinlerarası sanat" ve "Sanatta Disiplinlerarasılık" konularının ses ve beden çalışmaları bağlamında ele alınması, sanatçı yaratıcılığı ve yaratıcılıkta yeni açılımların arayışı. Çalışma bu yönü ile, bilinenlerin ve yapılagelenlerin ötesinde bir, "olmayanı arama" çalışması olarak tanımlanabilir.

Bu **çalışmanın alanları**; statik-dinamik-karşılaştırmalı statik kavramları, hareket analizi, ses analizi, beş duyu-gözlem-algı, farkındalık, hareketi ses-sesi hareket ile yanıtlamak, harekete ses-sese hareket yaratmak ve grup yaratıcılığı olarak sıralanabilir.

Kimler katılabilir? Çalışma gönüllü katılımcılar ile gerçekleştirilecektir. Katılım için deneyim gerekli değildir. Yaş sınırı

Bilim ve Ütopya
Araştırma Merkezi

Çankaya Belediyesi
Eğitim-Kültür
Müdürlüğü

22 Mayıs Pazartesi
Saat: 18.00 - 21.00

Aşk Üzerine

Prof. Dr. Ahmet İnam
ODTÜ Felsefe Bölüm Başkanı

Çağdaş Sanatlar Merkezi
Kennedy Cad. No:4 Kavaklıdere
Ankara

yoktur. Ödeme yapılması gerekli değildir. "Kendini bir deneysel sanat çalışmasına uygun görmek", katılım için yeterlidir. Çalışmaların verimliliği açısından katılımcı sayısı 12 ile sınırlı tutulmuştur. Katılımcılar başvuru sırasına göre belirlenecektir. Katılım için aşağıdaki soruları cevaplandırarak *Bilim ve Ütopya* dergisinin İstanbul adres, telefon ve e-postasına başvurabilirsiniz: Adınız, soyadınız; doğum tarihiniz; öğrenim durumunuz; işiniz; iletişim; daha önce bir deneysel sanat atölyesine katıldınız mı, ne zaman, nerede?; işiniz ya da asıl uğraşınız dışındaki ilgi ve uğraşı alanlarınız nelerdir?; bu çalışmadan beklentileriniz nelerdir?; çalışmaya siz neler katabileceksiniz?

9-11 Haziran, 7. Ütopyalar Toplantısı Programı

Bay Aristo, Bay Leonardo, Bay Uzman; Dünden Bugüne, Bugünden Yarına. Toplumsal İşbölümü ve Uzmanlık başlıklı bu yıl yedincisi yapılacak olan Ütopyalar Toplantısı, 9-11 Haziran 2000 tarihlerinde Karaburun'da Kafe Mimoza'da toplanıyor. Esas olarak uzmanlık konusunun tartışılacağı Ütopyalar Toplantısı'nın programının ana hatları ve katılış koşulları da belli oldu.

Buna göre, toplantı **9 Haziran Cuma** günü saat 14.00'de, Ütopya ve Ütopyalar Toplantısı hakkında bir sunuş ile başlayacak. Aynı gün saat 16.00'da birinci oturum yapılacak; bu oturumda genel ve tarihsel anlamda uzmanlık konusu tartışılacak.

10 Haziran Cumartesi günü öğleden önce yapılacak oturumda sosyal alandaki uzmanlık ve yarattığı sorunlar ele alınacak. Aynı gün öğleden sonra yapılacak oturumda ise bilimsel alandaki uzmanlık ve yarattığı sorunlar tartışılacak.

11 Haziran Pazar günü öğleden önce tüm katılımcılarla birlikte forum yapılacak. Aynı gün öğleden sonra ise toplantının değerlendirilmesi ve gelecek yıla ilişkin öneriler görüşülecek. İsteyenler toplantı bitiminde tekne ile Karaburun gezisine çıkabilecekler.

Toplantı Karaburun'un Bodrum mevkiinde, deniz kenarında yer alan Kafe Mimoza'da yapılıyor. Katılımcılar Kafe Mimoza'da dilerlerse kahvaltı, öğle yemeği ve akşam yemeği ihtiyaçlarını da karşılayacaklar. İsteyenler Kafe Mimoza'nın arkasında bulunan alanda çadır kurabilecek ya da yakındaki pansiyonlarda ve otel Astroia'da kalabilecekler. Toplantılara günübirlik katılım da mümkün.

Toplantının İzmir düzenleme kurulunda Prof. Dr. Gürhan Tümer, Levent Gedizlioğlu, Dürrin Süer ve Y. Savaş Emek yer alıyorlar.

Toplantı için sunuş özetlerini son gönderme tarihi 15 Mayıs 2000. Bu tarihe kadar yarım sayfadan az olmamak koşuluyla, bir daktilo sayfasını geçmeyecek biçimde sunuş özetleri "PK 53 Konak 35252 İzmir" adresine gönderilebilir. Ya da (232) 422 52 40 no'lu telefona fakslanabilir. Kayıt ve konaklama için Y. Savaş Emek'i (232) 224 11 41 no'lu telefondan arayabilirsiniz. Ya da "semek@superonline.com" adresine e-posta gönderebilirsiniz. Toplantıda yapılan sunuşlar *SOS Akdeniz-Ağaçkakan* dergisinde yayımlanacak.

Köy Enstitüleri'nin 60. yılında demokratik kitle örgütlerinin 17 Nisan bildirisi

Köy Enstitüleri'nin kuruluşunun 60. yılında, aralarında *Bilim ve Ütopya*'nın da bulunduğu 83 kitle örgütü bir bildiri yayımladılar. Bildiri şöyle:

"Biz aşağıda imzaları bulunan demokratik kitle örgütleri, kuruluşlarının 60. yılı olan 17 Nisan 2000'de, Köy Enstitüleri'ni büyük bir özlemle anıyoruz.

Köy Enstitüleri, içinde bulunduğumuz eğitim sorunlarından kurtulup, halkçı bir eğitim düzeni kurma kavgamızda bize yol gösteriyor.

Köy Enstitüleri'ni, Türkiye emekçi halkı ve halkçı aydınları için unutulmaz kılan, onun Türkiye koşullarına göre, Türkiyeli eğitimciler tarafından yaratılmış olmasıdır. Günümüzde, her eğitim sorunu için gözler, ne yazık ki Avrupa'da, Amerika'da, Japonya'da geziniyor. Örnekler oralarda aranıyor. Bu tutum, Tanzimat'la birlikte Türkiye'de yerleşen ama Kurtuluş Savaşı ve Cumhuriyet'le terk edilen güçlüyü taklit anlayışıdır. Türkiye tarihi, özellikle Cumhuriyet döneminde uygulanmış zengin bir eğitim deneyimine sahiptir ve eğitim sorunlarımızı çözmeye çalışırken başvuracağımız büyük bir hazineyi taşımaktadır.

Köy Enstitüleri; devlet ve eğitim laikleştirildikten, yazı devriminden, Millet Mektepleri'nden ve 1936'da açılan Eğitmen Kursları, 1937'de açılan Köy Öğretmen Okulları deneyiminden sonra, 17 Nisan 1940'da kuruldu. Yüzde sekseni köylü olan ve köy çocuklarından ancak dörtte birinin okula gidebildiği, klasik eğitim usulleriyle eğitim yapılan bir ülkede, köylüyü özgürleştirmek ve Cumhuriyet devrimini köye sokmak amacındaydı. Enstitülerin mimarı İsmail Hakkı Tonguç'un ifade ettiği gibi, köylüleri bir iş hayvanı olarak kullanmaktan çıkarmak istiyordu. Enstitüleri kuran siyasi iktidar, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra girdiği yeni uluslararası ilişkiler nedeniyle tercihini değiştirdi. Enstitülerin yetiştirdiği öğrenciler, var olan siyasi ve ekonomik yapı ile çatışıp halkın yanında yer alınca, enstitüleri önce revizyondan geçirmek, daha sonra da temelli kapatmak yoluna gitti. Ancak, bu enstitülerden mezun olan köyden yetişmiş aydınlar, Türkiye köyüne güçlü bir ışık tuttular ve Türkiye'nin eğitim, kültür, sanat yaşamında önemli görevler aldılar.

Biz, Türkiye'nin temel sorunları gibi

Bilim ve Ütopya
Araştırma Merkezi

2 Mayıs Salı Saat 18.00
Matematiğin Bugünü ve Yarını
Prof. Dr. Semih Koray
Bilkent Üniversitesi Ekonomi Bl. Öğr. Üyesi

13 Mayıs Cts. Saat 14.30
Ütopyalar
Prof. Dr. Nail Bezel
Yrd. Doç. Dr. Hüseyin İçen

20 Mayıs Cts. Saat 14.30
Cumhuriyet Tarihinde Devrim ve Karşıdevrim
Prof. Dr. Sina Akşin
AÜ SBF Öğretim Üyesi

Çankaya Belediyesi Salonu
Mithatpaşa Cad. No:52

bugün karşı karşıya olduğumuz eğitimin sorunlarının da çözümü için halkın iktidarının gerekli olduğuna inanan kuruluşlar olarak, Köy Enstitüleri deneyiminin ciddiyetle ele alınması ve incelenmesi gerektiği görüşündeyiz. Bugün görev başında bulunan öğretmen kuşağının ve yetişmekte olan öğretmen adaylarının bu hazine ile ilgilindirilmesi gereği açıktır.

Köy Enstitüleri'nde uygulanan eğitim yöntemleri bugün de geçerliliğini koruyor. Bu ilkeler bugünkü uygulananlardan çok daha çağdaştır. Bu nedenle, o ilkeleri, okul öncesi eğitimden üniversite eğitimine kadar, eğitimin her alanına yaygınlaştırmak gerekir.

Köy Enstitüleri'nde söylenen marşların başında gelen Ziraat Marşı'ndaki "Sürer eker biçeriz güvenip ötesine, Milletin her kazancı milletin kesesine" dizelerinde anlatılan ulusal bir ekonomi yaratma ve buna dayanarak dünya üzerinde başı dik durma anlayışına yeniden sarılmak gerekir. Ancak bu temel üzerinden emeğin en yüce değer sayıldığı bir düzen yaratılabilir.

Enstitülerde okuyan öğrenci, kendisini ulusuna, halkına karşı sorumluluk duygusu ve görev aşkıyla yetiştirirdi. Bozkırı şenlendirecek, köylüyü uyandıracak, köydeki iktisadi hayatı canlandıracaktı. Bugünkü eğitim düzeni, gençlerimize böyle bir ideal vermekten uzaktır. Günümüzde "iyi" diye vasıflandırılan, paralı, yabancı dille eğitim yapan, araç ve gereci yeterli okulların öğrenciyi daha çok bireysel amaçlarla yetiştirdiği açıktır.

Enstitülerde eğitim parasızdı. Anayasa'da da belirtildiği üzere devlet yurttaşlarının eğitimi konusunda kendini görevli sayıyordu. Bugün, çok uluslu şirketlere, onların finans kuruluşları olan İMF ve Dünya Bankası'na teslim olmuş olan devlet, zorunlu eğitimde okuyanlardan bile para toplamaktadır.

Enstitülerde eğitim dili Türkçe idi ve o zaman bilime ulaşmanın yolu olarak mutlaka herkesin yabancı bir veya iki dil bilmesi, hatta, bilime ulaşabilmek, bilim yapabilmek için derslerin yabancı bir dilden verilmesi gerektiği gibi anlayışlar yoktu. Buna rağmen, bilim, kültür ve sanat yönünden insanlığın, geçmiş olumlu mirası öğrencilere ve halka en yaygın biçimde o yıllarda ulaştırıldı. Milli Eğitim Bakanlığı dünya klasiklerini uzmanlara çevirttiriyor, basıyor ve yayıyordu. Okullarda bilim dışı şeyler öğretilmiyor, bilim okutuluyordu. Bugün bilgi toplumu olunduğu yolundaki iddialar ise safsatadır. Emperyalizm, bilimin halka yayılmasını istememekte, Avrupa'da ve Türkiye'de de görüldüğü gibi halkı sömürü ve baskı altında tutabilmek için din eğitimini bir müttefik olarak kabul etmektedir. Kişinin kendisini, toplumunu ve dünyayı gerçekçi bir biçimde yorumlayabilmesi için bilimsel düşünme alışkanlığını kazanması ön koşuldur.

Yakınmakta olduğumuz ezberci eğitimi terk edip, deneyerek, yaşayarak öğrenme; öğrencilerin kafalarını gereksiz bilgi yüküyle doldurmak yerine, gerekli bilgiler edinme yöntemini eğitime yerleştirmek için, Köy Enstitüleri'nden alınacak dersler vardır. Enstitülerde "iş içinde, iş aracılığıyla, iş için" eğitim yapılıyordu. Bu yöntem bütün eğitim kurumlarında gereklidir.

Okullarımızda verilen ahlak eğitimi de din eğitiminin bir parçası haline getirilmiştir. 1943'te toplanan İkinci Milli Eğitim Şurası, ahlak eğitimini iş eğitimi ile birlikte ele almış ve onunla bağlantılı hale getirmiştir. Bu bakımdan Köy Enstitülerini, modern Türkiye insanının en iyi ahlak eğitimi aldığı kurumlar saymamız gerekir.

Bugün kitap okumaya ilginin az olduğu bilinen bir gerçektir. Bilim ve sanata ulaşmak, insanlığın bilgi birikimiyle kucaklaşmak ve aydınlık bir gelecek kurabilmek için bütün ülkenin işlek bir kütüphaneye dönüşmesi gereği açıktır. Köy Enstitüleri bu bakımdan da bize yol gösteriyor.

Öğrencilerimizin ilkokuldan üniversiteye kadar sınıflarının ve okullarının yönetiminde söz sahibi olmaları gerekir. "Okul demokrasisi" dediğimiz ve bugün gerçekleşmesi için mücadele ettiğimiz bu yöntemin uygulamalarını Köy Enstitüleri'nde görüyoruz.

En sağlıklı eğitim erkek ve kızların aynı sıraları paylaşarak okudukları karma eğitimdir. Yarı sömürge döneminden kalan ve kız ya da erkek adlarını taşıyan azınlık okullarının faaliyette bulunduğu bir dönemde, Köy Enstitüleri'nde on yıl boyunca (1940-1950) karma eğitim uygulanmıştır.

Emperyalizmin Köy Enstitüleri'ne alternatif olarak tavsiye ettiği yabancı dille eğitim yapan kolejler, imam hatip okulları ve Kur'an kursları, birbiriyle çatışan eğitim kurumları değil, bir sistemin iki ayağıdırlar. Çözüm eğitim birliğini sağlayarak yurdunun bağımsızlığını her şeyin üstünde tutan, bilim okuyan, hayatının temel anlamı halkına hizmet etmek olan, bağımlılığa, sömürüye ve zulme başkaldıran kuşaklar yetiştirmektedir.

17 Nisan, Köy Enstitüleri'nde bayram olarak kutlanırdı. Enstitülerin açılışının 60. yılında Köy Enstitüleri'nde okuyup köyü canlandırmak isteyen enstitülü öğrencilerle ve Milli Eğitim Bakanı Hasan Ali Yücel ile başlarında İsmail Hakkı Tonguç olmak üzere onları yetiştiren eğitimci ve öğretmenlerle aynı heyecanı duyuyoruz.

Köy Enstitüleri, bağımsızlıkçı, özgürlükçü, bilimsel, parasız, anadilinde eğitim mücadelemizde bizlere ışık tutuyor.

17 Nisan Bildirisi'ni yayımlayan kuruluşlar: 68'liler Birliği Vakfı, Altı Nokta Körler Derneği, Anadolu Liseleri Geliştirme ve Dayanışma Vakfı, Ankara Emekli Öğretmenler Derneği, Ankara Fotoğraf Sanatçıları Derneği, Ankara Halkla İlişkiler Derneği, Ankara Kitap ve Kırtasiyeciler Odası, ART-DER, Aşık Veysel Kültür Derneği, Atatürkçü Düşünce Derneği, Atatürkçü Düşünce ve Çağdaş Eğitim Vakfı, Aydos Vakfı, BANKSİYÖDER, Batıkent Düşün ve Sanatevi, Bilim ve Ütopya dergisi, Cumhuriyet Kadınları Derneği, CUMOK Ankara, Çağdaş Drama Derneği, Çağdaş Eğitim dergisi, Çağdaş Gazeteciler Derneği, Çağdaş Hukukçular Derneği, Çağdaş Kadın ve Gençlik Vakfı, Çağdaş Sinema Oyuncuları Derneği, Çankaya İlçesi Muhtarlar Derneği, Çocuk Hakları Derneği, Çorum Alaca Çomar Köyü Kültür ve Dayanışma Derneği, Çorum-der, ÇYDD Ankara Şubesi, DİSK, Edebiyatçılar Derneği, Eğit-der, Eğitim-sen, Fotoğraf Sanatı Kurumu, Görsel Sanatlar Derneği, Hacıbektaş Derneği, Hacıbektaş Veli Anadolu Kültür Vakfı, Hacıbektaş Veli Kültür ve Tanıtma Dernekleri Genel M, Halkevleri, İmranlılar Kültür ve Dayanışma Vakfı, İnşaat M. O. Ankara Şubesi, İnşaat Mühendisleri Odası, İstanbul Eğitimciler Derneği, Kadın Dayanışma Vakfı, Kadının Sosyal Hayatını Araştırma ve İnceleme Derneği, Kız Teknik Öğretmenler Derneği, Köy Enstitüleri ve Çağdaş Eğitim Vakfı, Kültür-sen, Mali Müşavirler Muhasebeciler Birliği, Medyasen, MK Vakfı, Mülkiyeliler Birliği, Nazım Hikmet Vakfı, NÜSED, Ozanlar Derneği, Öğretmen Dünyası dergisi, ÖV-DER, Pen Yazarlar Derneği, Pir Sultan Abdal Kültür Derneği, Resim ve Heykel Müzeleri Derneği, Sanat Eğitimcileri Derneği, Sanat Kurumu, Sivaslılar Kültür ve Dayanışma Derneği, Sosyal Hizmet Eğitim Araştırma Vakfı, Sosyal Hizmet Uzmanları Derneği, Tekstil Tasarımcıları Derneği, TMMOB, TOBAV, Tuncelililer Vakfı, Tüketici Hakları Derneği, Tüm Öğrenci Velileri Kültür ve Dayanışma Derneği (Adana), Tüm Öğretim Üyeleri Derneği, Türk Devrim Kurumu, Türk Eczacılar Birliği, Türk Hemşireler Derneği, Türk Kadınlar birliği, Türk Kütüphaneciler Derneği, Türk Veteriner Hekimleri Birliği, Türkiye Emekli Öğretmenler Derneği, Türkiye Körler Federasyonu, Türkiye Ormancılar Derneği, Türkiye Yazarlar Sendikası, Türkiye Ziraatçılar Derneği, Ulusal Sanayici ve İşadamları Derneği.

Halka açık 'Amatör Astronomlar' Etkinliği

İstanbul Üniversitesi Astronomi Bölümü Amatör Astronomlar Kulübü'nün Geleneksel Mayıs Etkinliği, bu sene 8-12 Mayıs tarihleri arasında düzenlenecek. Astronomiyi halka sevdirmek amacıyla düzenlenen etkinlikte seminerler, video gösterimleri, Güneş gözlemi ve gece gözlemleri yer alacak. Öğrencilerin hazırlayacakları standlarda astronomi ile ilgili kitaplar, posterler, fotoğraflar, tişörtler bulunacak. İÜ Beyazıt Kampüsü Astronomi Bölümü'nde düzenlenecek etkinlik tüm astronomiseverlere açık ve giriş ücretsiz.

Amatör Astronomlar Kulübü, İÜFF Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü bünyesinde 1991 yılında kurulmuş. Fen Fakültesine bağlı olarak çalışmalarını sürdürüyor. Kulübün çalışmaları sadece okul içinde kalmıyor, Mayıs Etkinlikleri'yle halka da sesleniyor. Amatör Astronomlar Kulübü'nün en büyük hedefi, halkın bu ilgisini bilgiyle birleştirip amatör astronom yetiştirmek.

İ.Ü. FEN FAKÜLTESİ AMATÖR ASTRONOMLAR KULÜBÜ MAYIS'2000 ETKİNLİKLERİ PROGRAMI
8-12 MAYIS 2000

8 Mayıs, Pazartesi
16:30-17:00 AÇILIŞ
17:00-17:40 SEMİNER: "GÖKKÜRESİ VE GÖRÜNEN HAREKET" (M. Mustafa Keskin)
17:40-18:00 ÇAY ARASI
18:00-18:40 SEMİNER: "TAKIMYILDIZLAR VE GÖK ATLASI" (Çiğdem Çopur, Esra Alhaj)
18:40-19:00 ÇAY ARASI
19:00-19:40 SEMİNER: "NEDEN DÜŞÜNMEK İSTEMİYORUZ?" (Prof. Dr. Şafak Ural)
19:40-21:00 ARA
21:00-22:30 GECE GÖZLEMİ

9 Mayıs, Salı
12:00-13:00 GÜNEŞ GÖZLEMİ
17:00-17:40 SEMİNER: "TELESKOPLAR VE ÖZELLİKLERİ" (Ahmet Dervişoğlu)
17:40-18:00 ÇAY ARASI
18:00-18:40 SEMİNER: "TÜRKİYE'DEKİ GÖZLEMEVLERİ" (Serra Çelik)
18:40-19:00 ÇAY ARASI
19:00-19:40 SEMİNER: "İLGİNÇ GÖK CİSİMLERİ" (Prof. Dr. M. Ali Alpar)
19:40-21:00 ARA
21:00-22:30 GECE GÖZLEMİ

10 Mayıs, Çarşamba
12:00-13:00 GÜNEŞ GÖZLEMİ
17:00-17:40 SEMİNER: "DEĞİŞEN YILDIZLAR" (Serkan Saygan)
17:40-18:00 ÇAY ARASI
18:00-18:40 SEMİNER (Yard. Doç. Dr. F. Limboz Tektunalı)
18:40-19:00 ÇAY ARASI
19:00-19:40 VİDEO GÖSTERİMİ: "11 AĞUSTOS 1999 TAM GÜNEŞ TUTULMASI"
19:40-21:00 ARA
21:00-22:30 GECE GÖZLEMİ

11 Mayıs, Perşembe
12:00-13:00 GÜNEŞ GÖZLEMİ
17:00-17:40 SEMİNER: "GÖK CİSİMLERİ VE AMATÖR GÖZLEM" (Yılmaz Emrem, M. Mustafa Keskin)
17:40-18:00 ÇAY ARASI
18:00-18:40 SEMİNER: "BİLİMSEL GÖZLEM" (Sinan Aliş)
18:40-19:00 ÇAY ARASI
19:00-19:40 SEMİNER: "GÜNEŞ: NE KADAR ÖNEMLİ?" (Prof. Dr. Adnan Ökten)
19:40-21:00 ARA
21:00-22:30 GECE GÖZLEMİ

12 Mayıs, Cuma
12:00-13:00 GÜNEŞ GÖZLEMİ
17:00-17:40 SEMİNER: "YILDIZLARARASI YOLCULUKLAR MÜMKÜN MÜ?" (Prof. Dr. M. Emin Özel)
17:40-18:00 ÇAY ARASI
18:00-18:40 SEMİNER: "ASTROFOTOĞRAFÇILIK" (Sibel Yazgan, Deniz Karalar)
18:40-19:00 ÇAY ARASI
19:00-19:40 SEMİNER: "IŞIK KİRLİLİĞİ" (Deniz Yıldırım)
19:40-21:00 ARA
21:00-22:30 GECE GÖZLEMİ

YER: İ.Ü. Gözlemevi, İ.Ü. Merkez Kampüsü, Beyazıt

Ege Üniversitesi'nde 4. Amatör Astronomlar Yaz Okulu

1997 yılında ilki yapılan Amatör Astronomlar Yaz Okulu'nun dördüncüsü bu yıl yine Ege Üniversitesi Gözlemevi ve Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü tarafından **3 Temmuz-12 Ağustos 2000** tarihleri arasında İzmir'de düzenlenecektir. Bu yaz okullarının yapılmasındaki amaç; astronomiyi seven ve merak eden herkese, bilimsel bir ortam içinde bilimsel düşünceyi vermek, temel astronomi kavramlarını öğretmek, ortak çalışma ve yardımlaşma ortamını sunmak ve uygulamalı olarak gece boyunca küçük teleskoplarla gözlem yapmayı öğretmek ve gökyüzünü tanıtmaktır.

Bir hafta süreyle altı dönem şeklinde yapılacak olan yaz okulu, astronomi alanına ilgisi olan ve bu alanda en temel bilgilere hızlı bir şekilde ulaşmak isteyen 15 yaşından büyük herkese açıktır. Yaz okuluna katılmak isteyenler, bu dönemlerden kendileri için uygun herhangi bir dönem için başvuruda bulunabilirler.

Bu bir hafta boyunca katılımcılar, kente 17 km uzaklıkta ve 632 m yükseklikteki Kurudağ'da bulunan Ege Üniversitesi Gözlemevi'nde konuk edilecekler ve konaklayacaklardır. Katılımcılara Yaz Okulu süresince, her gün kendi alanında uzman öğretim üyeleri tarafından astronominin popüler konularında dersler verilecek, anlatılan dersler projeler, seminerler, video ve slayt gösterileri ile pekiştirilecektir. Geceleri ise, teleskop kullanımını öğrenmek, gözlemsel astronomi uygulamaları yapmak ve gökyüzünü daha yakından tanımak üzere teleskopların başına geçilecektir. Dönem sonunda katılımcılara birer sertifika verilerek çalışmaları ödüllendirilmeye çalışılacaktır.

Astronomiyi, astronomlarla ve onların çalışma ortamında öğrenmek istiyorsanız, **9 Haziran 2000 tarihine kadar** başvurmanız yeterli olacaktır.

Orman Fakülteleri'nin buluşması

Türkiye'deki dokuz Orman Fakültesi'nden öğrenciler, "I. Ulusal Orman Fakülteleri Öğrenci Kongresi" için 4-5 Mayıs 2000 tarihinde İstanbul'da buluşuyor. İlk kez yapılacak olan kongreye İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi ev sahipliği yapacak. Orman Fakülteleri öğrencilerinin, bilim insanlarının, sivil toplum kuruluşlarının, basın-medya mensuplarının, ormana ve çevreye duyarlı insanların buluşacağı, açılışını Orman Bakanlığı Müsteşarı Turhan Günay ile İÜ Rektörü Prof. Dr. Kemal Alemdaroğlu'nun yapacağı kongre etkinlikleri iki gün sürecek ve Belgrad Ormanı ile Atatürk Arboretumu'na yapılacak gezilerle son bulacak.

Ortak çabaların kalıcı sonuçlara ulaşarak anlam kazanması dileğiyle...

Kongre hakkında bilgi, destek ve katılım için: **Adres:** İstanbul Ormancılık Öğrencileri Birliği, İ. Ü. Orman Fakültesi, 80895 Bahçeköy-İstanbul **Tel:** (0212) 226 11 00 (10 hat) / 206, 274, 394, 311 dah. **Faks:** (0212) 226 11 13 **E-posta:** ifsa@istanbul.edu.tr **Web adresi:** www.orman.istanbul.edu.tr/ifsa

Evrim Kurslarını yaygınlaştırın

Yayınlarınızı takip etmeye çalışıyor ve çok beğeniyorum. İnsanlık adına büyük işler yapıyorsunuz. Gericiliğin karşısında durmak, bilimin kılıcı ile mücadele etmek onur verici bir iştir. Evrim Kuramı derslerinizin devamını ve yaygınlaşmasını diliyorum.

Mehmet Ali Orhan / Adana

Beyin Haftası 2000 etkinlikleri Mayıs'ta da devam ediyor

Tüm yurtta, özellikle İzmir'de "beyin işlevleri, beyin sağlığı ve beyin araştırmaları" konusunda halkı bilgilendirme, bilinçlendirme ve kamuoyu oluşturma konusunda önderlik etmeye çalışan, 1991'de kurulmuş bir beyin araştırma derneği olan **Türkiye Beyin Araştırmaları ve Sinirbilimleri Derneği**'nin (TÜBAS), 20-26 Mart Beyin Haftası etkinlikleri içinde düzenlediği iki etkinlik Mayıs ayında olacaktır.

Bunlardan ilki, **"Sağlam Beyin-Sağlam Beden"** konulu, beyin ve beden ilişkisini anlatan bir kompozisyon yarışmasıdır. İzmir ili merkez ve çevre yerleşimlerindeki tüm ortaöğretim (lise) öğrencilerine açık olan yarışmayı; edebiyatçı, eğitimci, davranışbilimci ve sinirbilimcilerden oluşan bir seçici kurul değerlendirecektir. Yarışmada birinci olan öğrenciye 150 milyon, ikinciye 100 milyon ve üçüncüye de 75 milyon ödül verilecektir.

Bilgi ve başvuru için: TÜBAS, Prof. Dr. Gönül Ö. Peker; **Tel:** 232-388 28 68 veya 343 43 43 (3321); **e-posta:** gpeker@med.ege.edu.tr. Sonuçlar 18 Mayıs 2000 Perşembe günü açıklanacak ve aynı gün ödül töreni olacaktır.

İkinci etkinlik: TÜBAS, İzmir Büyükşehir Belediyesi "İzmir'in 5000. Yılı", Ege Üniversitesi Beyin Araştırma Uygulama Merkezi, EÜ Tıp Fakültesi Nöroloji, Psikiyatri ve Fiziksel Tıp-Rehabilitasyon ABD'ları, Roche ve İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün katkılarıyla **18 Mayıs Perşembe** günü saat 10.00-12.00 arasında EÜ Atatürk Kültür Merkezi'nde yapılacak olan **"Hekimlerin ve Hastaların Dilinden Parkinson Hastalığı"** başlıklı halka açık paneldir.

Geleceğin yüreği Avrupa'da değil, Asya'da atacak

Bizlere öğrencilik yıllarımızda okutulan derslerde öğretilenler hep Avrupamerkezli'ydi. Dergimiz ise Doğu'nun Batı'ya ışık tutan, kuytu köşelerde kalmış, üzeri küllenen bilimini ve bilim adamlarını ortaya çıkarıyor. Öğretmenlikte, öğrenciliğimizi yeniden yaşatıyor. Horlanan Doğu'yu, harlayan koruyla bilim dünyasındaki gerçek yerine yeniden oturtuyor. Böylelikle Bilim ve Ütopya 2000'lerin Asyalısına güven veriyor, moral kazandırıyor. Geleceğin yüreğinin Avrupa'da değil Asya'da atacağını müştuluyor. Atatürk de Doğu'dan doğan güneşe işaret etmiyor muydu? Bilim ve Ütopya'yıkutlarım.

Ali Şahin (öğretmen) / Çivril

Jeolojiye daha çok yer verin

Merhabalar, hemen hemen her ay *Bilim ve Ütopya* dergisini okuyorum. Derginizin içeriğini beğeniyorum. En çok okuduğum bölüm "Binyılın Ünlü Bilim İnsanları" dizisi. Eğer mümkünse sizden bir isteğim var. Bu dizide acaba binyılın ünlü jeologlarını da yayımlayabilir misiniz? Ben İstanbul Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü 3. sınıf öğrencisiyim. Son olarak size bir eleştiride bulunabilir miyim? Derginizde deprem özel sayıları hariç jeolojiyle ilgili konular, hemen hemen yok denecek kadar az işleniyor. Jeolojiye biraz fazla yer ayırabilir misiniz?

Şener Canık

Bilim ateşini tüm ülkede yakalım

Özellikle "Düşünce kontrolü" dosyanızdan çok etkilendim. Böylece insanlığın düşmanlarının kimler olduğu, yeni bilgiler, kanıtlar ve belgelerle tekrar ortaya çıkmış oldu. Bu bilgileri ve dergiyi her fırsatta arkadaşlarımla paylaşıyor, *Bilim ve Ütopya*'yı yaygınlaştırmaya çalışıyorum. Sizlerin aracılığıyla bilime olan inancımızın sarsılmayacağına inanıyor, başlatmış olduğunuz Evrim Kuramı ve matematik kurslarının diğer konuları da kapsayarak genişlemesini, ülkemizin her yanında bu ateşin yakılmasını diliyorum.

Güney Yılmaz / Adana

Türkçemiz'e gösterdiğiniz özen

İstanbul Üniversitesi mezunu, şu anda ODTÜ Biyoloji Bölümü'nde master yapmakta olan bir okuyucunuzum. Derginiz ile bu ay, Ankara'da düzenlediğiniz "Evrim dersleri" konulu seminer dizisi sayesinde tanıştım. Merak içinde Nisan 2000 sayınızı okuyup tanımaya çalışırken, derginiz içeriğinin yanı sıra ilgimi çeken bir başka şey de "Türkçemiz"e gösterdiğiniz özen oldu. Bilinçli bir okuyucu olarak sergilediğiniz bu duyarlılık için teşekkür eder, yayın hayatınızda başarılar dilerim.

H. Elif Özcan

Batı'ya öykünmek

Batı kavramı; gelişmiş Avrupa ülkeleri ve kültürel kökenleri Avrupa kültürüne dayanan Avrupa'nın batısındaki gelişmiş ülkeleri kapsıyor. Batı'nın günümüzdeki gelişmişliğinin ardında kökeni antik Yunan ve Hıristiyan geleneğine dayanan bir kültürel ortam var. Günümüz refah toplumlarının oluşumunu sağlayan Avrupa kültürünün, diğer kültürler karşısında konumu nedir? Bilimsellik, özgür insan ve özgür düşünce kavramları gelişme ve demokrasi için zorunlu kavramlar mı? Avrupa toplumlarının yaşadığı Aydınlanma sürecini yaşamamış gelişmekte olan toplumlar, günümüz Avrupa kültürüne nasıl bakmalı? Avrupa kültürü dışındaki gelişmiş toplumların durumu nasıl değerlendirilmeli? Bu sorular Avrupa kültürü dışındaki gelişmekte olan ülkeler açısından büyük önem taşıyor.

Günümüz Avrupa uygarlığını oluşturan süreç, kökeni antik Yunan doğa felsefesine dayanan, Ortaçağ'ın din despotizmini aşarak, Rönesans ve Aydınlanma felsefesine ulaşan bir tarihsel gelişim çizgisi izledi. Aydınlanma düşüncesi, aklın araçsal ve eleştirel kullanımı temeline dayanıyordu. 18. yüzyıl Aydınlanma çağında, özellikle Fransa'da olmak üzere, gücüne katıksız inanç duyulan aklın işlevsel kılınmasının sağlandığı ortamda, bilimsellik, özgür insan ve özgür düşünce kavramları gelişerek önce 1789 Fransız Devrimi, sonrasında İngiltere'de Sanayi Devrimi gerçekleşti. Aydınlanma hem ekonomik ve toplumsal sonuçları nedeni ile, hem de akılsal devrim denilen oluşumun altyapısını hazırlayarak "modern toplum"un entelektüel temellerini meydana getirdi.

Modernlik, yalnızca araçsal akılcılığın egemenliğiyle, yani bilim ve teknik sayesinde dünyanın denetiminin olanaklı kılınmasıyla tanımlandı. Din konusu, kişisel vicdanlara terk edilerek laik anlayış geçerli kılındı. Aydınlanma ve modernleşme çizgisindeki insan, üretici ve belli bir tarihselliğin yaratıcısı konumundaydı. Günümüzde, özellikle gelişmiş Batı toplumlarında insan, artık makinaları ile değiştirdiği bir doğanın önünde değil, tüketim toplumu modeli ve medya aracılığıyla tümüyle bir kültür dünyasının, herhangi bir tarihsel göndergesi olmayan göstergeler alanının içinde erimiş durumdadır. Birey, içinde eridiği göstergeler alanında toplumda ve dünyada neler olup bittiğini kavrayamaz duruma gelmiştir. Çünkü gördüğü gerçeğin yansıması olmayan, gerçeklikten kopuk bir üstgerçekliktir. Bunun sonucunda Batı kültürü, etkileme ve büyüleme kültürüne dönüşerek anlam üretme niteliğini yitirdi. Diğer yandan; insan ve toplum modeli öneren "büyük anlatı"lar olarak, modernizmin içinden çıkan, kapitalizm ve sosyalizmin insanlara mutlu bir dünya yaratmadığı görüşünün yaygınlaşmasıyla, Dünya'da entelektüel bir bunalım ortaya çıktı. Modernizmin tıkanması anlamına gelen bu bunalım, köktendincilik ve etnik milliyetçiliğin yükselmesine yol açtı.

Batı dünyası, anlam yitimine karşılık olarak, modernizm sonrasını ifade eden ve çok geniş bir kavramlar alanına gönderme yapan postmodern düşünce aracılığıyla, kendi içinde ve dünyadaki entelektüel tıkanmayı aşmak istiyor. Ekonomik egemenliğini sorgulama dışı bırakmak amacıyla, artık karşıtlıkların bittiğini öne sürerek, tarihin kendi kendisini tekrar etmekten başka yolu olmadığını, böylece tarihin sonuna gelindiğini vurguluyor. Dünyanın tek pazar haline geldiğini, tüm ülkelerin bu ekonomik ilişkiler zincirine kendisini uyarlaması gerektiğine işaret ederek, Yeni Dünya Düzeni'nin oluşumuna dikkat çekiyor.

Gelişmiş Batı ülkelerinin tüketim toplumu kültürünü ihraç etmeleri, azgelişmiş ülkeler açısından ekonomik, siyasi ve kültürel bağımlılık yaratmakta. Merkez karşısında, çevre konumundaki ülkelere karşı izlenen bu emperyalist tutum, gelişmekte olan ülkelerin önünde çok önemli bir engel oluşturuyor.

Günümüzde, totaliter yönetim biçimlerine yol açtığı gerekçesi ile geleceğe yönelik toplumsal tasarım yapılamayacağı görüşü yeni bir tartışma yarattı. Dünya tarihinin yakın geçmişine baktığımızda bu görüşün belli oranda doğruluk içerdiği görülür. Ancak bu durum insanın en temel niteliği olan dünyayı ve toplumu değiştirme düşüncesini tamamen ortadan kaldırmaz. Çünkü, uygarlık insanın, dünyayı ve toplumu değiştirme isteği sonucunda oluştu.

Batı uygarlığı karşısında, "öteki" konumundaki İslam ülkelerine dahil olan Türkiye, Batı'ya dönük yüzü, ekonomik kalkınma arzusu, demokrasi, insan hakları ve bireysel özgürlük gereksinimleri nedeni ile Batı karşısında en çok düşünce üretme durumunda olan ülkeler arasında. Bu noktada; Avrupa kültürünün dışında, ekonomik kalkınmayı gerçekleştirmiş ülkelerin durumunu değerlendirmek gerekir. Üzerinde çok tartışılabilecek olan bir konu olmasına rağmen, kısaca baktığımızda, Türkiye'den çok farklı kültürel yapı ve coğrafi konuma sahip oldukları, farklı ideolojik süreçlerden geçtikleri görülür. Türk toplumu Batı'da gerçekleşen Aydınlanma ve modernleşme süreciyle, Cumhuriyet öncesine dayanan, Cumhuriyet Devrimi ile uygulama alanı bulan bir etkileşim içindedir. Cumhuriyet Devrimi'nin Aydınlanma tasarımı yeterince içselleşmemiş olsa da, bu etkileşim sonucu ortaya çıkan ve kendi kültürümüzün hümanist temellerine uygun düşen, insan ve topluma ilişkin görüşler, Avrupa kültürü dışında ekonomik kalkınmayı gerçekleştirmiş ülkelerin örnek oluşturmasına engeldir. Bu nedenle gelişme ve arzulanan toplum modeli, bilimsellik, özgür insan ve özgür düşünceyi zorunlu kılıyor.

Gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye modernliği sorgularken, modernliği oluşturan düşünce tarihini irdeleyerek, Aydınlanma'nın evrensel nitelikli ilkelerini hedeflemesi gerekir. Batı'nın egemen tutumuna karşı çıkarken, geçmiş kültürü yücelterek, güncelle örtüşmeyen bir kültürel açmaza düşmek, kısır bir içe kapanış sonucunu doğurur. Yurttaşlık temeline dayalı kendi içinde ve dünyaya açık toplum olmanın kaçınılmazlığı ortadadır. Batı karşısında etkilenip göz kamaşmasına uğrayarak öykünmek yerine, kendi kültürünü Aydınlanma ve modernleşmenin önkoşullarına göre yeniden üretmek bir dönüşüm anlamına gelir. Söz konusu olan kendini yitirerek, Batılılaşma yerine, tarihsel ve kültürel kaynakları gözardı etmeden, özgün kültürel dönüşümün gerçekleştirilmesidir. Bu süreçte toplumsal çatışma alanı yaratabilecek olan din konusunu laik anlayış çerçevesinde değerlendirerek çatışma alanı dışına çıkarmak gerekir.

Modernleşme karşısındaki yoğun kimlik çatışması dünya dengelerinin de zorladığı ortamda, bir dönüm noktasına işaret ediyor. Türkiye, tarihsel ve coğrafi konumunun benzersiz özellikleri ile Cumhuriyet Devrimi kazanımları ışığında, özgün kültürel ve yapısal değişim şansına sahip. Bu yolda en büyük engel, kültürel yapısında eleştirel düşüncenin yeterince gelişmemiş olmasıdır. Eleştirel düşüncenin yeterince gelişmediği bir toplumun, kendisini ve dünyayı sorgulayarak gelişmiş bir konuma gelebileceğini düşünemeyiz. Düşünce özgürlüğünün vazgeçilmez koşul olarak toplumsal yaşama geçirilmesi, bu zorluğun aşılmasında en önemli etken olacaktır.

Tarihsel ve kavramsal tartışmaların dışında, yaşam kendi gerçekliği içinde akmaya devam ediyor. İnsan yaşamının değeri, ekonomik, değerler ile açıklanamaz nitelik taşır, ancak bu bazı ortamlarda geçerli değil. Ne yazık ki; matbaanın yaklaşık üç yüzyıl geç geldiği, yazılı kültürün yaygınlaşması tamamlanmadan, görsel kültür dünyasının oluştuğu, içinde yaşadığımız toplumsal ortam, bazı ortamlar tanımına dahil. Ülkemizin yaşadığı büyük doğal afet sonrasında toplumsal hatalar yüzünden ortaya çıkan tepkinin, toplumsal yapının tümüne yönelmesi doğal. Bu tepkinin amacına ulaşabilmesi, sorgulayan, irdeleyen ve çözüm üreten bir kültür ortamında olanaklıdır.

Semih Göktuğ / İktisatçı

Bilim ve Ütopya okuru

Ülkemizin en değerli bilim insanlarının yazdığı ciddi bir bilim dergisi olmasına karşın, yazarı ile okuru arasında fazla fark olmayan bir dergidir Bilim ve Ütopya. Bu son derece sevindirici, ama aynı zamanda çalışanlarına büyük sorumluluk yükleyen bir nitelik.

Ender Helvacıoğlu

Nisan ayı içinde bir gün İstanbullu okurumuz **İbrahim Kurtoğlu** telefon ediyor: "Arkadaşlar, Nisan sayısının kapak dosyasında Sabit Bin Kurre'nin Dost Sayılar Teoremi'ni ele alan kutuda bir hata var galiba. $c=3\cdot2^{n}-1$ yazmışsınız. Saatlerdir deniyorum, doğru yanıt çıkmıyor; bir hata olabilir." Dergiyi açıyoruz, Hamit Dilgan'ın orijinal makalesine bakıyoruz; Kurtoğlu haklı. Doğrusu $c=9\cdot2^{n}-1$ olacak; bir dizgi hatası.

Aynı gün bir mektup alıyoruz. Balıkesirli okurumuz **Deniz Egemen Talaz**'dan. Talaz, iki sayfalık güzel mektubunda bir uyarı yapıyor: "Belki önemli görülmeyebilir ama, yine de dergimizin iç tutarlılığı konusunda bir ayrıntıyı yazmak istedim. Uluğ Bey'in doğum yılı olarak iki farklı rakam yazılmış. Prof. Dr. Celal Saraç'ın makalesinde 1393 olarak, 'Kim Bunlar' sayfasında ise 1394 olarak geçiyor." Yine dergiye, orijinal makalelere ve güvenilir ansiklopedilere bakıyoruz. Uluğ Bey'in doğum yılı 1394. Celal Saraç'ın makalesinde yanlış yazılmış, ama bizim derginin bütünlüğü açısından bunu fark etmemiz gerekirdi; gözden kaçmış.

Bu iki örneği, *Bilim ve Ütopya* okurunun niteliğini yansıtmak için vermek istedim. "Ürkütücü" bir okuru var dergimizin. 40 sayfalık kapak dosyasında iki paragraflık bir kutuyu, okumakla da yetinmiyor, verilen teoremin sağlamasını yapıyor ve hatayı saptıyor. Derginin tamamen farklı iki bölümünde (biri kapak dosyası, diğeri bir sürekli bölüm) adı geçen bir bilim adamının doğum tarihine ilişkin 1 yıllık farkı (tutarsızlığı) gözden kaçırmıyor. Son derece dikkatli; dergiyi gözden geçiren değil, kelimenin gerçek anlamıyla okuyan ve inceleyen bir okur. Bu niteliğini, sadece telefon ve mektuplarla aldığımız uyarılardan değil, Anadolu'nun her köşesinde yaptığımız okur toplantılarından da biliyoruz. Ülkemizin en değerli bilim insanlarının yazdığı ciddi bir bilim dergisi olmasına karşın, yazarı ile okuru arasında fazla fark olmayan bir dergidir *Bilim ve Ütopya*. Bu son derece sevindirici, ama aynı zamanda çalışanlarına büyük sorumluluk yükleyen bir nitelik. En ufak dikkatsizliği farkeden, kül yutmayan bir okur, *Bilim ve Ütopya* okuru. Kaldı ki, Sayın Kurtoğlu ve Sayın Talaz'ın saptadığı hatalar "ufak" veya "küçük" hatalar değildir. Bir dergi (hele adında "bilim" sözcüğü geçen bir dergi) bu tür hataları minimuma indirebilirse, hatta hiç yapmazsa, gerçek bir dergi olabilir ancak. Bu vesileyle düzeltiyor ve okurlarımızdan özür diliyoruz.

***

Bilim ve Ütopya, yaz aylarında okurlarıyla çok daha yakın iletişime geçebileceği iki etkinlik düzenliyor. Birincisi, 10 Haziran Cumartesi akşamı İstanbul Boğazı'nda düzenlediğimiz **Tekne Gezintisi**. Güzel bir ortamda, yazarlarımızın da katılacağı sazlı-sözlü, yemekli-içkili bir Boğaz sefası. Hem tanışacağız, hem eğleneceğiz, hem de *Bilim ve Ütopya*'nın 6. yaşını kutlayacağız hep birlikte. Tüm İstanbullu okurlarımızı davet ediyoruz.

İkinci etkinliğimiz ise, artık geleneksel hale gelen **Bilim ve Ütopya Tatil Kampı**. Yine Ürkmez'deki Ütopya Kampı'nda, bu kez çok daha uygun bir tarihte (3-16 Temmuz arasında) düzenleniyor Yaz Kampı. *Bilim ve Ütopya* yazarı bilim insanlarının akşamları çeşitli konularda sunuşlar yapacağı tartışma toplantılarıyla, çevredeki arkeolojik kazılara uzmanlar eşliğinde düzenlenecek araştırma gezileriyle, tiyatro ve dans atölyeleriyle, iddialı satranç turnuvalarıyla, gençlere yönelik bilim seminerleriyle, doğa gezileriyle, geceleri kumsal konserleriyle, çocuklar için resim kurslarıyla, yüklü bir tatil. Artık bir tatil mi demek gerek buna, yoksa çok yönlü bir bilim-sanat etkinliği mi, bilinmez. Laf aramızda, ben geçen yıl kampa üç gün katılabildim; bir gün Hayat Erkanal'la Limantepe kazılarını, diğer gün Burçay Anger ile çevredeki tüm arkeolojik alanları gezdikten, ilk akşam Ali Nesin'le matematik oynayıp, diğer akşam Haluk Ertan'la genetik, son akşam da Hasan Yalçın'la siyaset teorisi tartıştıktan, bir de satranç turnuvasında boyumun ölçüsünü aldıktan sonra; "artık bir tatili hak ettim" diyerek kendimi İstanbul'daki dergi merkezine zor attım. Şaka bir yana; entelektüel faaliyetle dinlenmeyi ve eğlenmeyi birleştiren, derin dostlukların kurulduğu, *Bilim ve Ütopya* okuruna yaraşır bir tatil oluyor kampımız. Bütün okurlarımızı bekliyoruz.

Bu yılki Tekne Gezimiz'in ve Yaz Kampımız'ın bir önemli hedefi daha var. Bu etkinliklerden elde edilecek gelir, Bilim ve Ütopya Yayınları'nın ilk birikimini oluşturacak. Evet, yeni sezonda kitap yayınına başlamayı hedefliyoruz. Bu konuda önümüzdeki sayılarda okurlarımızı daha ayrıntılı olarak bilgilendireceğiz.

***

Bilim ve Ütopya Araştırma Merkezi'nin, bilimsel düşünceyi yaygınlaştırmak amacıyla düzenlediği Evrim Kuramı ve Matematik Sohbetleri kursları, İstanbul ve Ankara'da ülkemizin değerli bilim insanlarının katılımıyla sürüyor.

Merkezimizin bilimsel alandaki bu etkinliği, daha önce de olduğu gibi, şeriatçı-gerici çevrelerin tepkisiyle karşılaştı. Bu çevrelerin çıkardığı *Akit* gazetesi, kurslara katılan değerli biyologları hedef alan yayınlar yaptı; ateizm propagandası yapıldığını, katılımcıların "sözde bilim adamı" olduğunu yazdı. Bütün bu saldırgan ve hedef gösterici yayınlar, ne Bilim ve Ütopya dergisi ve Araştırma Merkezi'nin, ne de ülkemizin yüz akı değerli bilim insanlarının bilimi, bilimsel düşünceyi, Aydınlanmayı ve çağdaş bilimin temelini teşkil eden Evrim Kuramını savunmasını ve toplum içinde yaygınlaştırmasını engelleyebilir.

Şeriatçı çevrelerin saldırgan yayınlarını kınıyor, bilimsel etkinliklerimizin önümüzdeki dönemde daha da genişleyerek süreceğini belirtmek istiyoruz.

***

Bir de üzücü haberimiz var. Bilim ve Ütopya Araştırma Merkezi Danışma Kurulu Üyeliğini sürdüren, uzun yıllar Altay Spor Kulübü'nün Başkanlığını da yapmış olan değerli dostumuz **Rıdvan Burteçin**'i Nisan ayı içinde kaybettik. Ailesinin, dostlarının ve tüm Bilim ve Ütopya topluluğunun başı sağolsun.

Gelecek ay buluşmak üzere, dostlukla...

...Ve Tanrı Adem'i yarattı mı?

Bu yazı, kadınları Adem'in kaburgasından oluşmuş görmeye devam edenler içindir! Milyonlarca yıllık bir serüvenle oluşan Y, erkek cinsiyetin ortaya çıkışını ve cinsel üremenin temelini oluşturmuştur.

Prof. Dr. Işık Bökesoy

(Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Genetik Bilim Dalı Öğretim Üyesi)

Yaşam doğumla başlayan; gelişme, yaşlanma ve ardından ölüm ile noktalanan bir süreçtir. Doğum olayı, canlıları cansızlardan ayıran temel özelliklerden birisinin, yani üremenin, çoğalmanın sonucudur. Canlılar üreyerek kendi benzerlerini yapıp doğada varlıklarını sürdürürler. Hücre teorisi olarak adlandırılan teoriye göre bir hücre kendinden önceki bir hücreden gelişir ve bu bağ soylar arasında süren ilişkiyi sağlar.

Canlılarda üreme şekilleri iki ana gruba ayrılabilir: Bunlardan biri; aseksüel yani cinsel olmayan üreme şekli olup minicanlılarda ve diğer bazı canlılarda çoğalma için kullanılırken, diğeri; canlıların çoğunluğunda görülen, seksüel yani, cinsel üreme şekilidir. Ancak bazı canlılarda yaşamın bir döneminde cinsel olmayan, diğer bir döneminde ise cinsel yolla üreme, farklı zamanlarda ya da aynı zamanda gözlenebilmektedir. Bu durumda o canlı toplumunda nasıl bir denge kurulduğu, biyolojide tartışması devam eden konulardır. Öte yandan, "İnsan" gibi birçok canlıda da, günümüzde üreme yolu olarak kullanılması etik olarak yasaklanmış olan klonlama dışında üreme şekli yalnızca cinsel yolla gerçekleşmektedir.

Cinsel yolla üreme bir gereklilik mi?

Türlerin çoğu cinsel yolla çoğalmaktadır. Ancak, cinselliğin oluşmasının yanı sıra, varlığını sürdürmesini ve nedenselliğini ortaya koymak kolay değildir. Cinsel üremenin yaygınlığının nedenlerinin bilimsel olarak tartışılması, uzun zamandır süregelmektedir. Bu yazıda, cinsel üremenin canlılarda yaygın oluşunun nedenleri, topluma yararları ve kişiye bedeli ele alınacaktır.

Evrimle ilgili yaklaşımlarda klasik söylem, cinsel yolla üreyen canlıların evrimleşmesinin daha hızlı olduğudur (Fisher,1930). Doğaya uyum, eğer verimlilik açısından ele alınırsa, şöyle bir gerçek ortaya çıkar: Seksüel üreme yapan dişiler yaklaşık eşit sayıda, erkek ve dişi yavru yaparlar. Erkekler ise dişiler aracılığı ile yavru sahibi olurlar. Bu nedenle cinsel üremede kadın ve erkeğin varlığı, verimi yüzde 50 düşürmektedir (J. Maynard Smith,1975). Aseksüel üreyenlerde ise her bölünmede kendi sayısını katlamak söz konusudur. O halde uyum (fitness) açısından bakılırsa aseksüel üremede verim daha yüksek olur diyebiliriz. Peki bu erkek cinsiyettekiler nedeniyle yüzde 50 kayıp nasıl ussallaştırılmaktadır? Seksüel üreyen dişilerin genleri bir diğer canlının (erkek) genleri ile karışmakta ve kendi genlerinin yeni düzenlemeler yapması (rekombinasyon) ile kendisinden farklı bir yavru doğurması gerçekleşmektedir. Farklı kuruluşlu yavruların varlığı, değişen çevre koşullarına karşı alternatifler oluşturmakla, doğal seçilime hazırlanmayı sağlamaktadır. Bu yolla evrimleşme daha hızlı olmakta ve çevreye uyum için şans artmaktadır. Aseksüellerde ise kendinin aynısını üretmesi nedeniyle, verim yüksek olsa da alternatifsiz tek tip olma nedeniyle çevreye uyum şansı azalmaktadır.

Herhangi bir çekinik (resessif) değişimin (mutasyon) aseksüel üreyenlerde geliştiği durumda, yavrusunda ifade bulabilmesi için çift doz olması, fenotip değişikliği, yenilik getirmesi beklenemez. Çünkü, kromozomun eşinde, aynı gende, ikinci mutasyonun oluşması ile çift doz olması çok uzun süreler gerektirir. Seksüel üremede ise toplum içinde erkek ve dişide aynı mutasyonun varlığı ile çocukta bir araya gelmesi, fenotipte ifade bulması, çeşitlilik yaratması şansı daha yüksektir. O halde evrim hızı yükselecektir. Her iki üremenin birlikte görüldüğü canlı gruplarında herbir üreme şeklinin avantajının ikisi için o toplum-

SÖZLÜK

İnversiyon: Bir kromozom bölgesinin iki ucunda meydana gelen kırılma sonucu bulunduğu kromozomal yerleşimden ayrılıp ters döndükten sonra yeniden kromozomla birleşmesi.

SRY geni: Y kromozomu üzerinde, erkek cinsiyetin oluşmasında rol oynayan gen (Sex-determining region on the Y).

Yalancı Otozomal bölge: Her iki seks kromozomunun, cinsiyetle ilgili olmayan, birbirine benzerlik gösteren kısımları.

Güncel bir çalışma, cinsiyet kromozomları X ve Y'nin, memeli ve kuşların evrim çizgilerinin farklılaştığı 240-320 milyon yıl önce birbirlerinden ayrıldıklarının kanıtlarını sunmaktadır. Bu saptama ile X ve Y ayrımının eskiden öngörülen tarihten 100 milyon yıl daha geriye gittiği gösterilmektedir.

da bir denge sağladığı söylenmektedir.

Seksüel ve aseksüel üreyenlerde rekombinasyonun (eş kromozomlar arası parça alışverişi) olup olmaması da çeşitlilik açısından ikisi arasındaki farkı oluşturmaktadır. Seksüel üreyenlerde mayoz bölünme sırasında serbest düzenlenme ve rekombinasyonlar evrim için hız belirleyiciliği yapmaktadır diyebiliriz.

Muller'in 1964'de ileri sürdüğü teoriye göre; seksüel üreyen canlılarda zararlı mutasyonların ayıklanmasına olanak verip diğerlerinin yaşamını sürdürmesi; aseksüel üreyenlerde ise bu mutasyonların zaman içinde birikimi ile yaşama şansının kaybı görülecektir.

Değişen çevre koşullarında canlılar arasında dengenin korunabilmesi için bu yarışta geri kalmamaları gerekmektedir. Aksi takdirde yok olma (extinction) gerçekleşir. Cinsel yolla üreme, yarattığı çeşitlilikle bu konuyu beslemektedir.

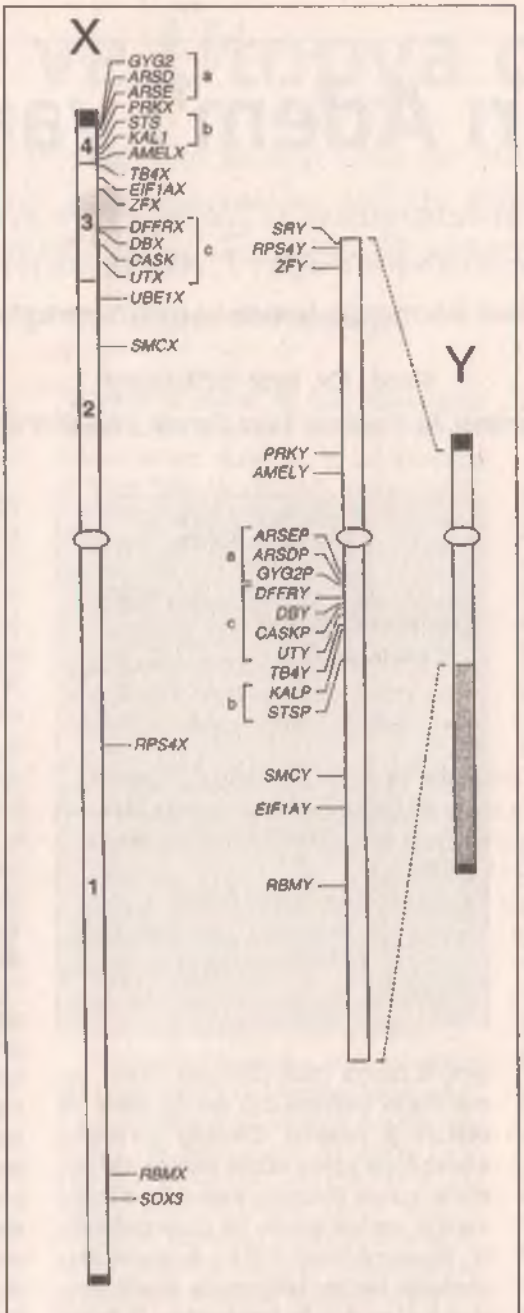
Bell, 1996 yılında çevreyi bir tiyatro sahnesi ve evrimi de bir oyuna benzeterek, devamlı değişim içinde varlığın sürmesi için yaratılan çeşitlilikle cinsel üremenin tercih nedeni olduğunu ileri sürmüştür.

Bedeli pahalı olan seksüel üremenin seçilmiş olması ile ilgili bilimsel temelli birçok görüş ileri sürülebilir. Ancak cinsel üremenin varlığımızı korumanın temel nedeni olduğu açıktır.

Cinsiyeti ne belirler?

Cinsel yolla üremenin önemine değindikten sonra cinsiyetin nasıl belirlendiği konusu önem kazanmaktadır. Kadını ve erkeği birbirinden ayıranın ne olduğu ortaya konmalıdır. Bu konuda değişik yaklaşımlar yapmak; cinsiyeti sosyal, psikolojik, benlik olarak incelemek; hormonal, gonadal (yumurtalık), iç ve dış cinsel organlar olarak ele almak ve hatta tanrıların cezalandırması şeklinde soyutlayarak hikâye etmek olasıdır. Bu özellikleriyle cinsiyetin çok boyutlu bir olgu olduğu söylenebilir.

Cinsiyet; çevre ve hormon gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Cinsiyet gelişimi kusuru gösteren kişilerin de incelenmesiyle yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular; ön safta kromozomal yapının geldiğini göstermiştir. X kromozomu çift iken genelde dişi, X kromozomları yanında Y var ise X sayısı kaç tane olursa olsun erkek bireyin geliştiği bilinmektedir.

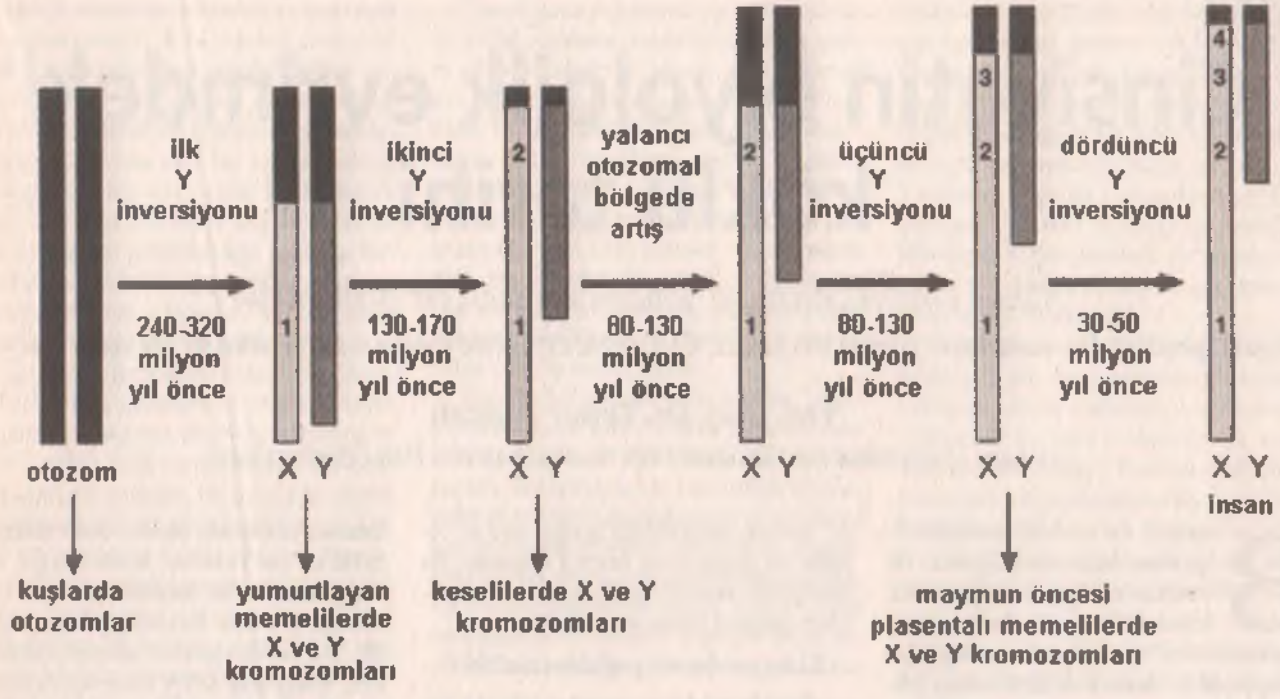


Şekil 1. X ve Y kromozomlarının rekombinasyona girmeyen bölgelerinde yer alan homolog genlerin X ve Y kromozomlarındaki yerleşimi. Siyah renkli bölgeler, yalancı otozomal bölgelerdir. Y kromozomunda aktif gen taşımayan bölge gri renkte gösterilmiştir.

Diploid canlılarda kromozomlar çiftler halinde bulunur. Bu çiftler homolog, yani eş kromozomlardır. Eş kromozomlar taşıdıkları genlerin düzeni ve fonksiyonu olarak aynı işi yaparlar. Çiftler eş oldukları için hücre bölünmesi sırasında birbirleriyle alışveriş (cross-over) yaparak sonraki soya aktarılacak bilgilerin yeniden düzenlenmesine neden olup, çeşitliliği artırırlar.

Y kromozomunun X'den ayrılması

Cinsiyet kromozomları, X ve Y (Şekil 1) cinsiyeti belirlediklerine göre; diğer eş kromozomlardan farklı olarak yapılanmaları beklenmelidir. Aksi takdirde belirleyicilik söz konusu olamaz. Cinsiyet ile ilgili eş kromozomların görevleri yanı sıra, günümüz moleküler teknikleri ile taşıdıkları öğrenilen genlerin ortaklık göstermeleri nedeniyle, aynı kökten gelmiş oldukları anlaşılmaktadır. 1999 yılında yapılan güncel bir çalışma, cinsiyet kromozomları X ve Y'nin, memeli ve kuşların evrim çizgilerinin farklılaştığı 240-320 milyon yıl önce birbirlerinden ayrıldıklarının kanıtlarını sunmaktadır (Şekil 2). Bu saptama ile X ve Y ayrımının eskiden öngörülen tarihten, 100 milyon yıl daha geriye gittiği gösterilmektedir. Page ve Lahn bu çalışmalarını Ekim ayında *Science* dergisinde yayınlamışlardır. Birbirine eş olan iki kromozomun farklılaştıkları belirginleşirken, bu farklılığın oluşumu ile ilgili açıklama da getirilmiştir. İnversiyon dediğimiz, kromozom üzerinde kırık oluştuktan sonra aynı parçanın ters dönerek yapışması ile oluşabilecek yeni düzenlenmenin neden olduğu bu bölgeler, DNA'larının dizin analizleri ile saptanmıştır. Bulgular genlerin başlangıçtaki düzenlerinin bozulduğunu göstermektedir. Yani eş olan kromozomlardan birisi üzerindeki yeni düzenlenmeler ile eşinden farklı bir düzen kazanmışlardır. Bu durumda, eş olduğu için başlangıçta alışveriş olanağı var olan bu bölgeler eşleşemediklerinden, artık alışveriş yapamaz hale gelmektedirler. Alışveriş insanda; X ve Y kromozomlarının kısa kollarının uca yakın kesimlerinde (yalancı otozomal bölge) sınırlandırılmış olmaktadır. Farklılaşma ile birbirleriyle eşleşemeyen, alışveriş yapamayan bölgelerde oluşan değişimler, birbirinden bağımsız sürerek iki kromozomun daha da farklılaşmasına neden olmuş gözükmektedir. Bu değişimlerin bir kısmı bazı genlerde sessiz ya da nötr etkili olup, bu durumda doğal seçilime uğramadan aynı hız ile oluşmasına devam edebilir. İşte bu düşünceden yola çıkan araştırmacılar, bu değişimleri moleküler saat gibi kullanarak evrim süresini ölçebilmekte kullanmışlardır. Genler içindeki bu tip mutasyonların sayısı, iki genin birbirinden ne kadar zaman önce ayrıldığını gösterebilmekte kullanılabilecek bir yöntem olarak son derece önemlidir. X üzerinde oluşan değişimlerin, birincisinden sonra 170, 130 ve 50 milyon yıl önce de tekrarlanmasıyla, gen grupları dört kez değişik



Şekil 2. İnsan X kromozomunun dört aşamalı evrimsel gelişim süreci. X kromozomunda görülen değişikliklerin yanısıra Y kromozomunda meydana gelen değişiklikler de belirtilmiştir. Y kromozomundaki her inversiyon olayı, X kromozomu ile rekombinasyona katılan yalancı otozomal bölgenin küçülmesi, rekombinasyona katılmayan bölgenin ise uzaması ile sonuçlanmıştır. Ancak süregelen gen kayıpları nedeniyle sonuçta Y kromozomunda küçülme gözlenmektedir.

uzaklıklara gitme fırsatı bulmuşlar ve böylece katmanlar oluşturmuşlardır denmektedir. Ortak genlerin farlılıklarının incelenmesiyle grupların farklı zamanlarda oluştukları ve yerlerinin de X ve Y üzerinde farklı oldukları gösterilmiştir. Bu çalışma ile en eski gen grubunun X üzerinde uzun kolun sonlarına doğru yer aldığı, yeni grubun ise diğer uçta olup, orta bölümlerde de ara grupların yerleştiği görülmektedir. Bu gen grupları X üzerinde bir düzen içinde bulunurken, Y'de, eş olan genlerin karmaşık sıralanmasının ikinci X kromozomundaki değişimlerle oluştuğu açıklanmaktadır.

DNA'daki yeni düzenlenmeler ender olup dönüşümsüzdür. Bu durumda bilindiği gibi aynı değişimi gösteren canlıların aynı atadan geldikleri çıkarsanabilmektedir. Bu bakış açısı X ve Y için kullanıldığında da aynı sonuca gelinmesi, yani ortak ata kromozomdan farklılaşmış olunması kaçınılmaz bir gerçektir.

Erkekliği belirleyen hangisidir?

Kaplumbağa ve timsah gibi bazı canlı türlerinde, cinsiyetin yumurtaların çevreden etkilenmesiyle oluştuğu görülmektedir. Ancak bir noktada, eş kromozomlardan birindeki değişim bu yolla cinsiyeti belirleyici bir rol almış olmalıdır. Bu değişim ile bugün, Y kromozomu üzerinde olduğunu bildiğimiz SRY (cinsiyetle ilgili gen) oluşumu açıklanabilir. Sonuçta yeni düzenlenmeler Y üzerindeki genlerin X üzerindekiler ile karışmasından soyutlanabilmekte ve erkekliği belirleyen geni üzerinde bulundurması sağlanmış olmaktadır. Y'nin gelişim aşamaları sırasında, erkekliğe yönlendiren ya da erkeğe özgü diğer genler Y üzerinde taşınarak, sonraki soylara aktarılabilir. Böylece Y taşıyan erkek hücresiyle (erkekler Y ya da X taşıyan yumurta hücresi verebilirler) döllenen dişi yumurtası (dişi yumurtası yalnız X taşımak durumundadır) bir erkek gelişimine olanak verecektir. Öte yandan Y üzerinde erkeklik için gerekli olmayan genlerin zaman içinde Y üzerinden ayıklanarak uzaklaştırılması, kromozomun boyutlarının da küçülmesine neden olmaktadır. Bu bulgu, yalancı otozomal bölgede, daha yeni gen gruplarının bulunmasını destekler. Bu bölge hâlâ X ve Y için eşleşilen bölge iken, eski gen grupları kullanılmadığı için Y üzerinden kaybolmuşlardır. Y üzerindeki genler X ile kıyaslanırsa 1/100 gibi bir oran görülmektedir. Y üzerindeki küçülmenin bu bölgelerden devamı da, Y'nin değişimlere açıklığı nedeniyle beklenmelidir.

Bazı canlı türlerinde erkek lehine olan renklilik, büyüklük gibi özelliklerden sorumlu olan ve dişilerden fark yaratan genler, Y üzerinde kendi lehlerine farklılaşmaktadırlar. Dişi ile karışmanın Y'de engellenmiş olmasının, dişileri erkek ve de dişi zararına bir yapılanmadan koruduğu anlaşılmaktadır. İnsanda ise Y üzerinde dişiden fark yaratacak erkek lehine özel genler bulunmamıştır. Erkekte Y üzerinde bulunan genler iki gruba ayrılabilir: X ile ortak olanlar ve erkeklikle ilgili fertilite ve sperm yapımından sorumlu genler. Ancak bu genlerden bazılarının ikinci rolleri vardır: Başka kromozomlarda yer alan ilginç bazı genleri kontrol ediyor olmaları ya da tersi olanak dahilindedir. Tüm bunlar, genom çözümlemesi, bütünün kavranması ve fonksiyonel genetik açısından son derece önem taşımaktadır.

Milyonlarca yıllık bir serüvenle oluşan Y, erkek cinsiyetin ortaya çıkışını ve cinsel üremenin temelini oluşturmuştur. Doğa içinde bu konu "evrim"de ağırlığını hissettirmektedir. Toplum içinde de ana gibi, ata gibi, üreten gibi bazı kavramların yeniden/daha iyi değerlendirmelerinin gereğini ortaya koymaktadır.

Cinsiyetin biyolojik evrimdeki köklü tarihi

Acaba cinsiyet evrimsel yönden göreceli bir olgu mudur? Hiç kuşkusuz bu sorunun yanıtı doğada. Gözlemler, deneyler ve tartışmalar devam ediyor.

Yrd. Doç. Dr. Timur Tuncalı

(Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi)

Biyoloji ile uzaktan yakından ilgilenen herkesin kuşkusuz ilk merakı canlılığın oluşumuysa, diyalektik süreçte usa takılacak sorulardan biri de cinsiyetlerin canlılığın geçmişinde ne zaman ve nasıl ortaya çıktığıdır. Konu, okurun bilgi dağarcığındaki malzemelerden de yararlanarak şu başlıklarla tartışılmaktadır:

- İlk dişi ve erkek organizmalar canlılığın oluşumundan ne kadar süre sonra ortaya çıkmışlardır?
- Canlıların bu aşamadan önceki çoğalma şekilleri neydi?
- Cinsiyetli (seksüel) ve cinsiyetsiz (aseksüel) çoğalma evrim penceresinden nasıl gözükür?
- Bu konudaki yüklü teorik görüşler ve hipotezler, son zamanlarda yoğunlaşan deneysel çalışmalar karşısında ne konumdadır?

Cinsiyet ne zaman ortaya çıktı?

İlk dişi ve erkek organizmalar canlılığın oluşumundan ne kadar süre sonra ortaya çıkmışlardır? Bu soru evrimsel biyolojinin gündemindeki en önemli konulardan biri. Sorunun yanıtı çok kısa: bilinmiyor! Cinsiyet kambriyen öncesi dönemin getirdiği bir yeniliktir denilebilir. Çünkü, birçok bitki, hayvan ve hatta mantarlar cinsel üreme için kanıt oluşturmakta. Kambriyen öncesi dönem, yerkürenin geçmişinde günümüzden 4.5 milyar ile 550 milyon yıl öncesi aralığını kaplar. Bu dönemde, bazı günümüz bakterilerine çok benzeyen, ilkel, tek hücreli ilk yaşam yapıları ortaya çıkmıştır. Zamanla daha karmaşık hücreler, ökaryot hücreler (çekirdekli ve hücre içi işlevsel yapıları olanlar) belirmiş ve sonraları ilk basit çok hücreli organizmalar, ilkel yumuşakçalar ve bitkiler oluşmuştur. Bilinmelidir ki, tek hücreli canlılar dışında, elde hiçbir fosil örneği yoktur. Ancak var oldukları konusunda çekince ileri sürülemez, çünkü 550 milyon yıl öncesindeki "kambriyen patlaması" sonucu yaygınlaşan sayısız türe ait fosiller bu olgunun en önemli kanıtıdır. Bu fosillerde cinsiyet öğesi vardır; yani cinsiyetin geçmişi oldukça köklüdür.

Cinsiyet öncesi çoğalma nasıldı?

Canlıların bu aşamadan önceki çoğalma şekilleri neydi? Cinsel üremeden önce tek hücreli canlılar büyük olasılıkla, günümüzde gözlediğimiz bakteriler ve bazı maya mantarları örneği, bölünerek çoğalıyorlardı. Yani, genetik içeriklerini kopyalayıp iki yavru hücreye bölünüyorlardı. Öte yandan, bakteriler bile ilkel bir düzeyde de olsa cinsellik sergilerler. **Konjugasyon** diye terimlendirilen bu olgu, iki hücrenin birleşerek genetik içeriklerini **pili** olarak isimlendirilen borucukları aracılığıyla değiş tokuş etmeleridir. Eğer cinsiyetin işlevselliği bir türe ait organizmaların gen alışverişi olarak tanımlanırsa, yukardaki örnek cinsel üremenin belki de ilk yoludur. Buna karşın, basit organizmalar bir zamandan öteye erkek ve dişi şeklinde farklılaşarak geçmişlerdir. Bu farklılaşmanın oluşumundaki etken, hücrelerin DNA'larını kromozomlara bölmeleri, yani birden çok paket halinde oluşturmaya başlamalarıdır. Buna karşılık, bakteriler dairesel yapıda bir tek kromozom taşırlar. Kromozomların oluşumu doğada seçilimsel bir üstünlük yakalayabildiği içindir ki tüm yüksek canlı türlerinin farklı cinsiyetlerde gelişimi süregelmiştir. Konuyu bu şekilde noktalamak birçok gözlemi ve görüşü gözardı etmek olacaktır. O halde:

Cinsiyetsiz üreme, basitçe kopyalanma ve bölünmedir. İlk bakışta kolay, verimli ve sorunsuz gibi gözükse de cinsiyetli üreme baskındır. Araştırmacılar, cinsiyetli üremenin evrimsel bir üstünlük olduğu sonucuna varıyorlar.

Evrim penceresinden bakarsak...

Cinsiyetli (seksüel) ve cinsiyetsiz (aseksüel) üreme evrim penceresinden nasıl gözükür? Cinsiyetsiz üreme, basitçe kopyalanma ve bölünmedir. İlk bakışta kolay, verimli ve sorunsuz gibi gözükse de cinsiyetli üreme daha baskındır. Bu nedenle araştırmacılar, cinsiyetli üremenin evrimsel bir üstünlük olduğu sonucuna varıyorlar. Ama, evrimsel süreçte cinsiyet olgusuna çözüm getirmek hiç de kolay değildir. Yaşambilimciler yüzyıl kadar önce bu soru gündeme geldiğinden beri oldukça cesur davranıp bu üstünlüğün ne olduğunu tanımlayabilmek için birçok kuram oluşturmuşlar. McGill Üniversitesi'nden Graham Bell'e göre görüşlerin çoğu, doğal seçilim yoluyla evrimleşme hızını arttırdığı için cinsiyetin korunduğu teması üzerine çeşitlemeler oluşur. Çok çeşitli olmakla beraber bu görüşler başlıca iki gruba ayrılabilir: Cinsiyet yararlı değişinimleri (mutasyonları) bir araya getirerek toplulukta (popülasyonda) yaygınlaştırır, ya da genomu zararlı değişinimlerden arındırır.

Eğer doğa kalıtsal maddenin aslına uygun aktarımını önde tutuyorsa, cinsiyetsiz üremenin üstün olması gerekmez miydi? Çünkü, bu durumda tek bir ana baba

(ebeveyn) genomu (canlıya ait kalıtsal maddenin tümü) bozulmadan ve başarıyla aktarılabilmekte. Öte yandan cinsiyetli üreme genomda büyük değişikliklere neden olacaktır. Gametlerin (erkek ve dişinin cinsiyet hücreleri) oluşumu, rekombinasyon aşamasını, yani her kromozomdan iki kopyanın bir araya gelip DNA değişimini sağlayacaktır. Buna ana ve babadan ayrı ayrı gelen gametlerdeki genlerin birleşmesi de eklenince, genetik düzenlenme olasılıkları iyice artacaktır. Kalıtsal madde, oyun kartlarının karıştırılmasına benzer şekilde değişik kombinasyonlar almaya başladıkça, genomda bir arada bulunan iyi genlerin dağılma olasılığı artacaktır ve doğa kartları hâlâ karıştırmakta. Bu noktada cinsiyet varlığını bir paradoks olarak tanımlamak pek de yanlış olmayacak. Üstelik bu paradoksa bir de cinsiyetli üremenin varlığını, erkek bireyler oluşturma pahasına sürdürmesi eklenecektir. Cinsel yolla üreyen bir milyon salyangoz ve aralarında bir tane de cinsiyetsiz çoğalan salyangoz olduğunu düşünelim. Bu tek salyangozun iki yavru oluşturduğunu ve bu yavruların da ortalama ikişer yavru oluşturabildiklerini varsayalım. Cinsel yolla çoğalan dişi salyangozlarsa bir dişi ve çoğalmaya katkısı olmayan bir erkek yavru oluşturmaktalar. Bir süre sonra cinsel yolla çoğalan az sayıdaki organizma, cinsiyetsiz çoğalan salyangoz denizinde kendilerine eş aramak zorunda kalacaklar. İndiana Üniversitesi'nden evrimsel biyolog Curtis Lively, birbirinin dengi bu cinsiyetsiz çoğalan organizmaların, matematiksel olarak 52 kuşak sonra tüm topluluğu oluşturacaklarını ileri sürmekte. Ama bu durumla karşılaşma olasılığı neredeyse yok gibi. Tersine, ne pahasına olursa olsun cinsiyetli türler varlıklarını sürdürmekte, cinsiyetsizlerin çoğu da yok olmakla karşı karşıya kalmaktalar.

Son dönemdeki deneyler ve sonuçları

Bu konudaki yüklü teorik görüşler ve hipotezler son zamanlarda yoğunlaşan deneysel çalışmalar karşısında ne konumdadır? Cornell Üniversitesi'nden evrimsel genetikçi Alexey Kondrashov konuyla ilgili yeterinden fazla kuram olduğunu ve bazılarının da oldukça saçma olduğunu ileri sürüyor. Sağlam deneysel ve gözlemsel veriler elde etmeyi, deneysel problemleri öne çıkartmayı öneriyor. Son yıllarda araştırmacılar, cinsiyetin bu tuhaf başarısıyla ilgili görüşlerini sınamak için yeni yöntemlere başvuruyorlar. Örneğin, bir dizi yararlı gen setinin, doğada ve laboratuvar ortamında tür topluluklarındaki etkilerini gözleyerek seçimsel üstünlüğü sağlayabileceği yönünde kanıt oluşturmaktalar.

Cinsel yolla üremeyen bir canlının cinsel yolla çoğalana oranla iki kat fazla yavru oluşturabilmesine karşın, nasıl olur da cinsel yolla üreyen organizmalar sayıca daha fazla olabilir? Yüzyıl önce Weismann, cinsel üremenin, doğal seçilimin üzerinde çalıştığı malzeme olan kalıtsal birimlerin niteliklerini düzenleyerek gerçekleştirdiğini ileri sürmüş. Günümüzde hâlâ geçerli olan bu görüş, konunun en çok sınanan iki hipotezi, yararlı değişinimlerin birikmesi ve zararlıların arındırılması ile de uyum içinde.

Zararlı değişinimlerden arınma "değişinimsel kararlılık" olarak adlandırılan Kondrashov'un hipotezidir. Buna göre zararlı değişinimlerin sinerjistik etkileşimleriyle (her yeni değişinim organizmanın uyumunu gittikçe daha fazla azaltarak) cinsel yolla üremeyen topluluklar, cinsel üreyenlerden denge konumunda (değişinimlerin oluşma oranı ile doğal seçilim ile arındırılma oranlarının eşit olduğu hal) daha fazla değişinim barındırmaya başlarlar. Genom başına zararlı değişinimlerin oluşma oranı her kuşak için birden fazla olduğunda, cinsel yolla çoğalan organizmalar üstünlük sağlayacaklardır. Bu hipotezin sınanması, zararlı değişinim oranlarının ve genomda nasıl dağıldıklarının saptanmasını gerektirmekte. Deneyler, seçilimin sınırlılığı, fenotipe az etkili değişinimlerin laboratuvar ortamında zorlukla saptanabilmesi gibi nedenlerle sorunlu kabul ediliyor. Öte yandan, doğada bu süreç zaman kısıtı olmaksızın fenotipte önemli ya da belirleyici değişikliklerle sonuçlanabilmektedir. Laboratuvar çalışmaları su sineklerinden solucanlara kadar çok çeşit türe ait organizmada değişkenlerin olabildiğince iyi kontrolüyle sürdürülüyor. Deneylerde, her kuşaktan sayılı bireyin üremesine olanak tanınıp bu bireylerdeki eğer varsa değişinimler belirleniyor ve örneğin 10 kuşak sonra, değişinim oranlarının kuşaklara ait bireylerin uyumsallıklarını azaltmadaki etkisi inceleniyor. Değişinim oranlarının bir incelenme yolu da genomun genel olarak barındırdığı zararlı değişinimleri, protein kodlamayan bu nedenle de üstlerinde herhangi seçici baskı olmayan DNA bölgelerinde saptayıp, bu oranları işlevsel DNA bölgelerine uyarlamak şeklinde. İnsanlarda bu oran, yani genom başına bir kuşaktaki zararlı değişinim oranı yüzde 6 olarak saptanmış. Benzeri çalışmalarda farklı türlerde 0 ile 1 arasında değerler elde edilmekte. Değişinimsel kararlılık hipotezinin yanlışlanabilmesi tüm çalışmalarda bu değerlerin 0 ya da 0'a yakın olmasını gerektiriyor, ama durum böyle değil.

Acaba cinsiyet evrimsel yönden göreceli bir olgu mudur? Hiç kuşkusuz bu sorunun yanıtı doğada.

Diğer hipotez; üstünlük sağlayan değişinimlerin bir araya gelmesiyle cinsiyetin varlığını sürdürebilmesi, konak-parazit ilişkisinde beraber evrimleşmeyi açıklamak için kullanılan "Kırmızı Kraliçe" hipotezinin bir çeşitlemesidir. Van Valen tarafından 1973'te öne sürülen bu görüşte, Caroll Lewis'in *Alis Harikalar Diyarında* adlı eserindeki bir tümceden esinlenilmiş. Kırmızı Kraliçe Alis'e "bu kadar koşmana karşın hâlâ durduğun yerdesin" der. Bu hipoteze göre seçilim, çeşitlilik oluşumunu ve ender genetik kombinasyonların oluşturulmasını tercih ederek organizmanın değişen çevre koşullarında (cinsel yolla çoğalarak) varlığına olanak tanıyacaktır. Lively 15 yıldır bu hipotezi, tatlı suda yaşayan salyangoz popülasyonlarında sınamakta. Yeni Zelanda'da kümeleşmiş 65 dağ gölünde cinsel ve cinsel olmayan şekilde yaşam süren bu canlıya ait alt topluluklara bir yassı kurt dadanır. Bu parazit, salyangozların cinsel organlarını yiyerek onları kısır bırakmaktadır. Gözlemler sonucu parazitlerin yaygın olduğu göllerde cinsel yolla üreyen salyangozların sayıca daha fazla olduğu saptanmıştır. Aynı durum ters yönde parazitler açısından da geçerlidir. Onlar da, oluşan yeni konak direncini cinsel yolla çoğalarak yeni değişinimlerle aşmaya uğraş verirler. Bu durum gel-git şeklinde sürer. Her iki tür tüm bu çabaya karşın, yalnız bir arada yaşamı korumuş olurlar.

Üreme şeklini kontrollü deney koşullarında parazit yokluğunda da koruyabilen organizmalar olduğu gibi, doğada ender de olsa milyonlarca yıldır cinsiyetsiz çoğalmayı tercih eden organizmalara (haliyle organizmanın tercihinin doğal seçilimin bir sonucu olduğunu bilerek...) denk gelmek olasıdır. Sonuç olarak, cinsiyetli ya da cinsiyetsiz üreme şekillerinin, farklı tür topluluklarında farklı nedenlerle korunabileceği gibi çoğulcu bir yaklaşım, ileri sürülebilir. Başka bir deyişle, acaba cinsiyet evrimsel yönden göreceli bir olgu mudur? Hiç kuşkusuz bu sorunun yanıtı doğada. Bilim insanları, cinsiyet olgusunu açıklamada doğa gerçeklerini daha iyi anlayabildikleri ölçüde başarı sağlayacaklardır.

X kromozomu; hem kadın hem de erkek için gerekli

Kadın iki X kromozomu taşır, erkek ise bir X bir de Y. Kadında Y olmaması bir sorun oluşturmaz. Ama erkekte X olmaması yaşamla bağdaşmaz. X, her iki cinsiyet için, daha doğrusu yaşam için gereklidir.

Uz. Dr. Hatice Ilgın Ruhi

(Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Genetik Bilim Dalı)

Kadın ve erkek arasındaki farklılıklar nelerdir? Bu konuda farklı uzmanlık alanlarından kişiler kendi konuları ile ilgili birçok açıklama yapabilirler. Genetik açıdan bakıldığında ise iki cins arasındaki belirgin fark, cinsiyet kromozomlarına dayanmaktadır (1). İnsanda 23 çift, yani 46 kromozom bulunmaktadır (Şekil 1). Tüm bu kromozomlar üzerinde 100 bin kadar gen olduğu söylenmektedir (2). 23 çift kromozom içinde bir çifti cinsiyet kromozomlarıdır. Normal bir gelişim için bizler, bu çiftlerden birini annemizden diğerini ise babamızdan alıyoruz. Örneğin 1 numaralı kromozom bir çift olarak bulunur, bu çiftlerden biri anneden diğeri babadan gelir. Cinsiyet kromozomları için de böyledir. Kadında cinsiyet kromozom çifti yapı olarak aynıdır, iki X kromozomu taşır ve bu XX olarak gösterilir. Oysa erkeğin cinsiyet kromozomları yapısal olarak birbirine benzemez, farklıdır. Erkek bir X ve bir Y kromozomu taşır ve bu XY olarak gösterilir. Y kromozomunun dişilerde bulunmaması herhangi bir sorun oluşturmazken, erkekte X'in olmaması yaşamla bağdaşmamaktadır. Bu durum X kromozomunun her iki cinsiyette de gerekliliğini ortaya koyar. En az bir adet X kromozomunun canlılığın sürdürülmesi için gerekliliği açıktır.

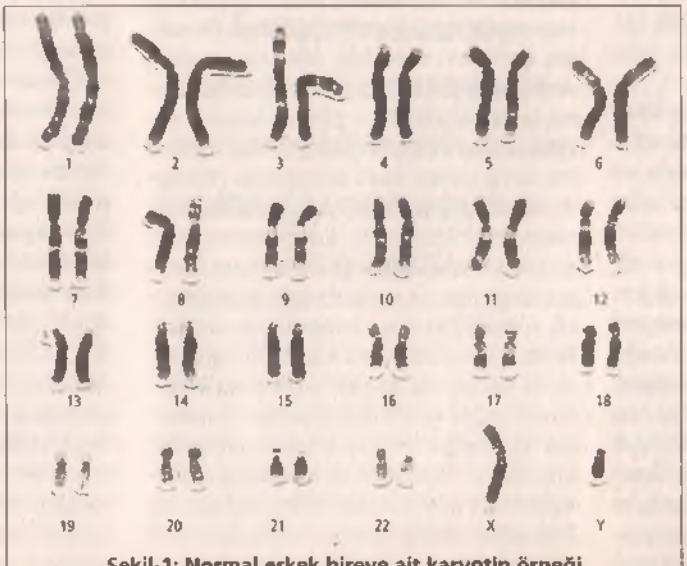
Populasyonda yukarıda belirtilen normal yapıların dışında, tek X kromozomlu dişiler ve polizomik yani kadında iki adet, erkekte ise bir adet X kromozomundan daha fazla X kromozomu taşıyan kadın ve erkeklere rastlanmasına karşın, X kromozomu olmayan dişi ve erkeklere rastlamak mümkün değildir. Öte yandan, kadında Y kromozomu ile karşılaştırıldığında daha büyük olan X kromozomundan iki tane varken, erkekte bir tane vardır. X kromozomunun Y'den daha büyük olması ve kadında iki adet bulunması nedeniyle, kadınlarda daha fazla sayıda gen bulunmaktadır (3). Ancak, kadın ve erkekte cinsiyet hücrelerini veren organların farklı hormonları yapmaları dışında iki cins arasında biyokimyasal yönden belirgin bir farklılık bulunmamaktadır.

Lyon hipotezi

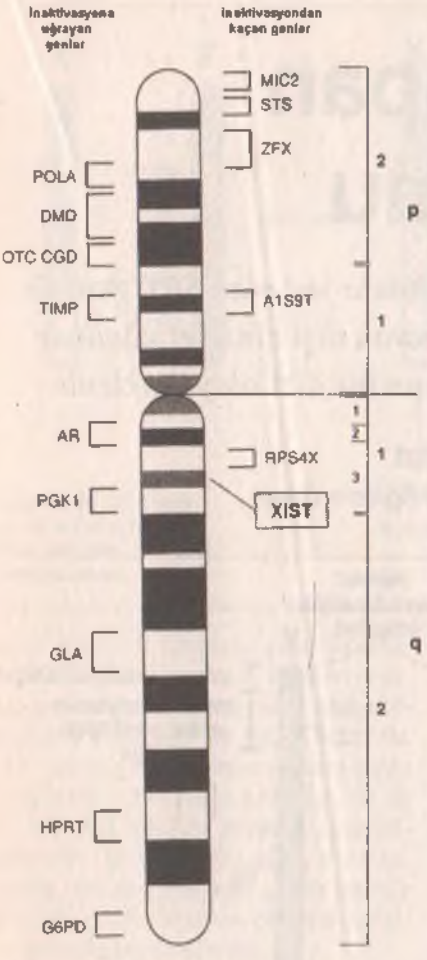
Konunun ilginç bir yönü de, X kromozomu üzerindeki genler tarafından yapılan proteinler kadın ve erkekte karşılaştırıldığında, miktarları açısından da fark bulunmamasıdır. Bu durum "dozaj kompanzasyonu" adını verdiğimiz bir mekanizma aracılığı ile sağlanmaktadır. İlk kez 1961 yılında **Mary Lyon** tarafından bir hipotez şeklinde sunulmuş olan bu mekanizma hâlâ geçerliliğini korumaktadır. Bu hipoteze göre (2):

- Memelilerin dişisinde iki adet X kromozomundan birisi fonksiyonel yönden inaktiftir.
- İnaktivasyon bağımsızdır. Hücrelerde komşu hücrelerden bağımsız olarak gelişir.
- İnaktivasyon rastgeledir. Bireyin bazı hücrelerinde babadan gelen X kromozomu, bazı hücrelerinde annesinden gelen X kromozomu inaktive edilir. Sonuçta bireyin tüm hücreleri düşünüldüğünde yüzde 50 anneden, yüzde 50 babadan gelen X, inaktive edilmiş olur.
- İnaktivasyon bir kez oluştuktan sonra, o hücrenin çoğalması ile oluşacak yavru hücrelerde de aynı ebeveyn kökenli X kromozomu inaktif kalacaktır.

Lyon hipotezi, günümüzde iki cinsiyet arasındaki gen dozaj kompanzasyonunu en iyi şekilde açıklamaktadır. Ancak yukarıda da karşılaştığımızı söylediğimiz farklı sayıda X kromozomuna sahip kişilerde, çeşitli sağlık problemleri görülmektedir. Eğer X inaktivasyonu yeterli olsaydı bu kişilerin normal olmaları gerekirdi. Örneğin **Turner sendromlu** olguların yapısı X0 olduğundan, yani tek bir X kromozomuna sahip olduklarından, bu tek X kromozomu fonksiyonel olarak aktiftir. Eğer tek bir X kromozomu yetiyorsa, Lyon hipotezine göre bu bireylerin normal olmaları gerekir. Oysa Turner sendromlu hastalar normalden farklı bulgulara sahiptirler. Yine **Klinefelter** adını verdiğimiz olgularda XXY yapısı vardır ve normal XY erkeklerden klinik olarak farklıdırlar. Bu fark XXXY gibi X kromozomu sayısının arttığı Klinefelter varyantı olgularında daha da belirgindir.



Şekil-1: Normal erkek bireye ait karyotip örneği.



Şekil 2: X kromozomunun şematik gösterimi. Bazı önemli genler şemada gösterilmektedir. X inaktivasyonuna uğrayan genler sol, inaktivasyondan kaçan genler sağ tarafta gösterilmiştir. X inaktivasyon merkezi, kırmızı renkli bölgede yer almaktadır.

X kromozom sayısının iki adetten fazla olduğu, XXX ve XXXX yapısındaki dişilerde de Lyon hipotezine göre herhangi bir problem çıkmaması beklenir. Oysa X kromozom sayısının artması buna paralel olarak değişikliklere neden olmaktadır.

Hipoteze uymayan örneklerin izahı

Lyon hipotezine uymayan bu örnekleri izah etmek mümkündür:

- Normal dişi gelişimi için iki adet X kromozomu gereklidir. Embriyonel hayatın başlangıcında X kromozomlarından bir tanesi inaktifleşene kadar her ikisinin de aktif olduğu bilinmektedir. İnaktivasyon embriyonel yaşamın 15-16. günlerinde olur (2). Turner sendromlu kişilerde 2. X kromozomu başlangıçtan beri yoktur. X kromozomu fazla sayıda olan bireylerde ise, embriyonel hayatın bu döneminde bütün X kromozomları aktiftir.

- Bugün artık inaktif X kromozomunun bütünüyle inaktifleşmediği, üzerinde inaktivasyondan kaçan bölgeler olduğu bilinmektedir (4). Bu nedenle Turner sendromlu bireylerde inaktifleşecek 2. X kromozomu bulunmadığından, bu kromozom üzerinde aktif kalması gereken bölgelerin eksikliği sözkonusudur. Yine X kromozom sayısı fazla olan bireylerde de inaktivasyondan kaçan bölgeler için gen dozaj fazlalığı olacaktır.

Günümüzde X inaktivasyonunun başlıca iki bileşene sahip olduğu bilinmektedir; inaktivasyonun başlayışı ve sürdürülmesi. Başlayış yukarıda da belirtildiği gibi erken embriyonel dönemde X inaktivasyonunun başlangıcıdır. X inaktivasyonunun sürdürülmesi ise, bu olay bir kez olduktan sonra yaşam boyunca her bir hücre bölünmesinde X kromozomlarının aktif veya inaktif olarak yavru hücrelere aynen aktarılmasıdır. X inaktivasyonunun, X kromozomu üzerindeki bir merkez boyunca olduğu ve bu merkezin insan kromozomlarındaki yerleşiminin Xq13 bandında bulunduğu artık biliniyor. İnsanda bu bölgede inaktivasyondan sorumlu gen, klonlanmış ve XIST olarak adlandırılmıştır (Şekil 2). Bu gen ürünü sadece inaktif X'den gelmekte ve üzerinde bulunduğu kromozomun inaktifleşmesine neden olmakta, aktif X'deki gen ise ürün vermemektedir.

İnaktivasyondan kaçan genlerin ürünleri, hem aktif hem de inaktif genden ürün alınacağından XX bireylerde iki doz olarak bulunmaktadır. Eğer bu gen XY-homolog genlerden ise yani hem X hem de Y üzerinde bulunan bir gen ise dişi ve erkek bireylerde aynı dozda olacaktır. İnaktif X'te "eksprese edilen" yani inaktivasyondan kaçan genlerin hepsi için bir Y kromozom homoloğu olmaması nedeniyle, bu genlerin ürünleri dişilerde erkeklerden daha fazla miktarda bulunmaktadır. İnaktivasyondan kaçan genler ve özelliklerinin araştırılması, X kromozom sayısal düzensizliklerinde ortaya çıkan patolojik bulguların ortaya çıkmasına neden olan etkilerin belirlenmesini sağlayacaktır.

X kromozomu ile ilgili önemli bir bilgi de bu kromozomun evolüsyonu (evrimi) ile ilgilidir. Türler arasındaki X kromozom homolojisinin oldukça yüksek olduğu gözlenmiştir. Ancak evolüsyon boyunca, X kromozomunun yeniden düzenlendiği dikkati çekmektedir. Üzerinde taşıdığı genler bakımından X kromozomunun çeşitli parçaları, türler arasında ortaklıklar ve farklılıklar göstermektedir. Kromozomun bir parçası içindeki genler, evolüsyon boyunca korunmuştur, fakat kromozom parçaları türler arasında birbirine göre yeniden düzenlenmiş olabilir (5).

Sonuç olarak; X kromozomu gerek türlerin birbirine yakınlık ve uzaklıkları ile ilgili bilgilere katkıda bulunması, gerekse kadın ve erkek arasındaki benzerlik ve farklılıkların ortaya konulmasını sağlaması ile bilimsel araştırmalarda popüler çalışma alanı olarak yerini korumaktadır.

SÖZLÜK

Kromozom: Genetik bilgiyi taşıyan kalıtsal materyal DNA'nın oluşturduğu yapıdır. Özellikle hücre bölünmesi sırasında belirgin olarak görülür.
Polizomik: Normal diploid sayıdan daha fazla kromozom olması.
Diploid kuruluş: Her kromozomun çiftler halinde bulunduğu kromozomal kuruluştur ve 2N olarak gösterilir.
Haploid kuruluş: Gamet (üreme) hücrelerinde görülen kromozomal kuruluştur ve N ile gösterilir.
Dozaj kompanzasyonu: X kromozomu üzerindeki, erkek ve dişilerde dozları farklı olan genlerin ürün düzeyini eşitlemeye yönelik mekanizmadır. Bu mekanizma ile; dişilerdeki iki, erkeklerdeki tek X kromozomunun ilgili gen ürünlerinin miktarı birbirine eşitlenmektedir.
Turner Sendromu: Sadece bir tane X kromozomuna sahip kadınlarda görülen (45, X) ve çeşitli bulgularla seyreden hastalık tablosudur.
Klinefelter Sendromu: Fazladan X kromozomuna sahip erkek bireylerde görülen (47, XXY) ve çeşitli bulgularla seyreden hastalık tablosudur.
Xq13 bandı: X kromozomunun uzun kolunda 13 olarak numaralandırılmış bölge.
Patolojik bulgu: Normal olmayan, normal dışı bulgu.

KAYNAKLAR

1) Mittwoch U (1992): Sex determination and sex reversal: genotype, phenotype, dogma and semantics. Hum Genet, 89:467-479.
2) Mueller RF, Young ID (1998): Emery's Elements of Medical Genetics, 10th edn. Churchill Livingstone, International Edition.
3) Graves JAM, Wakefield MJ, Toder R (1998): The origin and evolution of the pseudoautosomal regions of human sex chromosome. Hum Mol Genet, 7(13) 1991-1996.
4) Brown CJ, Carrel L, Willard HF (1997): Expression of Genes from the Human Active and Inactive X Chromosome. Am J Hum Genet, 60: 1333-1343.
5) Lahn BT, Page DC (1999): Four Evolutionary Strata on the Human X Chromosome. Science, 286: 964-967.

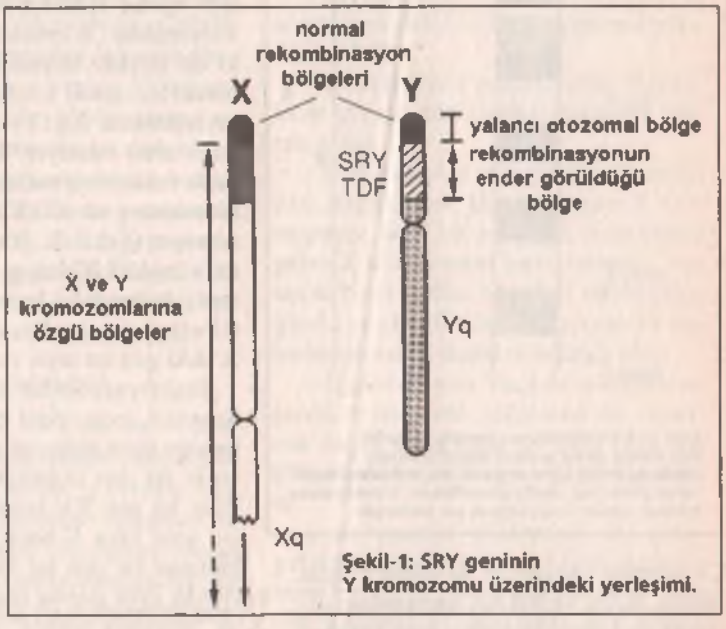
Erkeği erkek yapan "Y" kromozomu

Çalışmalar, Y kromozomunun etkisini, kromozomun kısa kolunda yer alan SRY geni ile gerçekleştirdiğini gösteriyor. Bu genin etkisi ile, farklılaşmanın dişi cinsiyet yönünde baskılanıp erkek cinsiyet yönünde gerçekleşmesini sağlayan bir dizi olay tetiklenir.

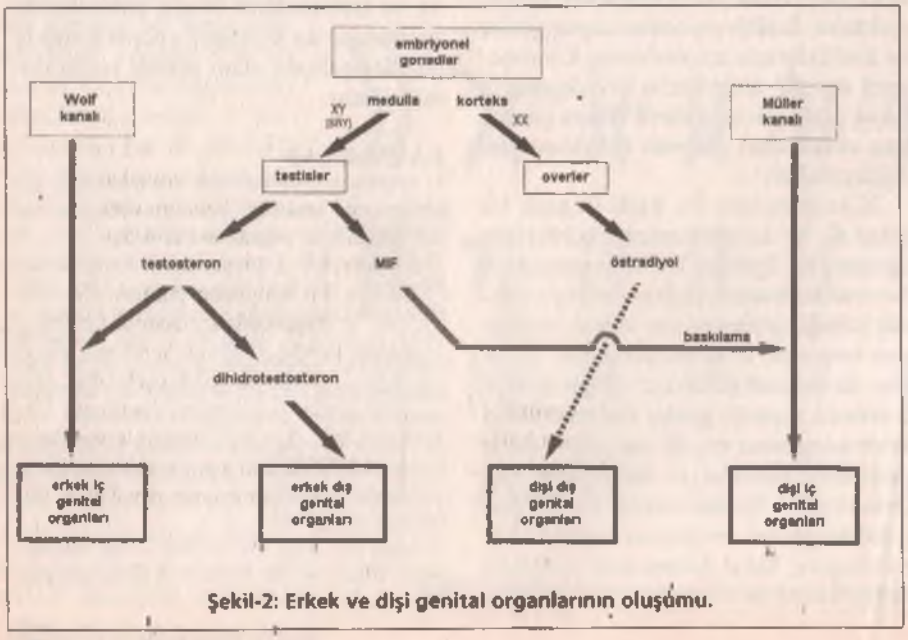
Öğr. Gör. Dr. Halil Gürhan Karabulut

(Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Genetik Bilim Dalı Öğretim Üyesi)

İnsanda dişi ya da erkek cinsiyetin gelişmesi, o bireyin sahip olduğu X ve Y kromozomlarına bağlıdır. Embriyonel gonadlar, embriyonel hayatın 6. haftasına kadar her iki cinsiyete de farklılaşma gösterebilecek potansiyele sahiptir ve bu haftadan itibaren farklılaşmanın hangi yönde olacağını belirleyen etken, Y kromozomunun varlığıdır. Y kromozomunun varlığında erkek cinsiyeti oluşturacak şekilde farklılaşma gözlenirken, yokluğunda dişi cinsiyeti oluşturacak yönde farklılaşma gerçekleşir. Çalışmalar, Y kromozomunun bu etkisini, kromozomun kısa kolunda yer alan SRY geni (sex-determining region on the Y) ile gerçekleştirdiğini göstermektedir (Şekil 1). Bu genin etkisi ile, farklılaşmanın dişi cinsiyet yönünde baskılanıp erkek cinsiyet yönünde gerçekleşmesini sağlayan bir dizi olay tetiklenmektedir: Embriyonel gonadların medulla bölgesi testis şeklinde farklılaşmaya başlarken, Leydig hücrelerinin salgıladığı testosteronun etkisi ile Wolf kanalları erkek iç genital organlarını oluşturmaya başlar. Yine, testiste bulunan Sertoli hücrelerinin salgıladığı MIF (Müllerian Inhibitory Factor) Müller kanalın gerilemesini sağlayarak dişi yönde gelişimi önler (Şekil 2). DNA'ya bağlanma özelliği göstermesi nedeni ile, SRY geninin, diğer bazı genler üzerinde o genlerin aktivasyonu ya da inhibisyonu şeklinde düzenleyici rol oynayarak etkisini gösterdiği düşünülmektedir.

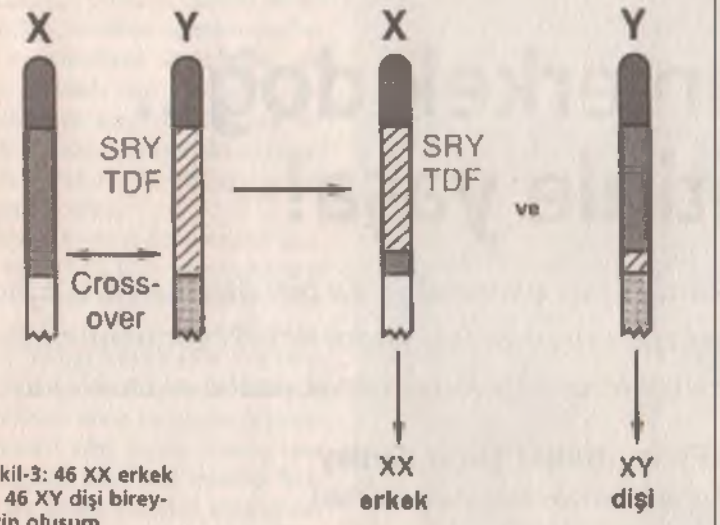


Şekil-1: SRY geninin Y kromozomu üzerindeki yerleşimi.



Şekil-2: Erkek ve dişi genital organlarının oluşumu.

Erkeklerde, olgun sperm hücrelerinin oluşumu (spermatogenez) sırasındaki mayoz-1 aşamasında X ve Y kromozomu, kısa kollarının distal uçlarındaki birbirine benzerlik gösteren kısımları ile eşleşerek, bu bölgeler arasında rekombinasyon gerçekleşebilmekte ve her iki kromozom arasında kalıtsal materyal alışverişi gözlenebilmektedir. SRY geni, Y kromozomu üzerinde, X kromozomu ile rekombinasyona katılan bu bölgenin dışında yer almaktadır. Ancak bu bölgeyle olan yakın komşuluğu nedeni ile bazı rekombinasyon olaylarına SRY geni de katılmakta ve bunun sonucunda Y kromozomu üzerindeki SRY geni, X kromozomuna aktarılmaktadır. Bu şekilde gerçekleşen mayoz bölünme sonrasında, normalden farklı olarak, SRY geni taşıyan X kromozomu ve SRY geni taşımayan Y kromozomuna sahip



Şekil-3: 46 XX erkek ve 46 XY dişi bireylerin oluşum mekanizması.

sperm hücreleri meydana gelebilmektedir. SRY geni taşıyan X kromozomunun yer aldığı bir sperm hücresinin döllenmeye katılması ile 46, XX erkek; SRY taşımayan Y kromozomuna sahip spermlerin döllenmeye katılması ile de 46, XY dişi bireyler meydana gelebilmektedir (Şekil 3). Bu olay, aynı zamanda, erkek cinsiyetin gelişmesinde SRY'nin etkili olduğunu gösteren kanıtlar arasında sayılmaktadır.

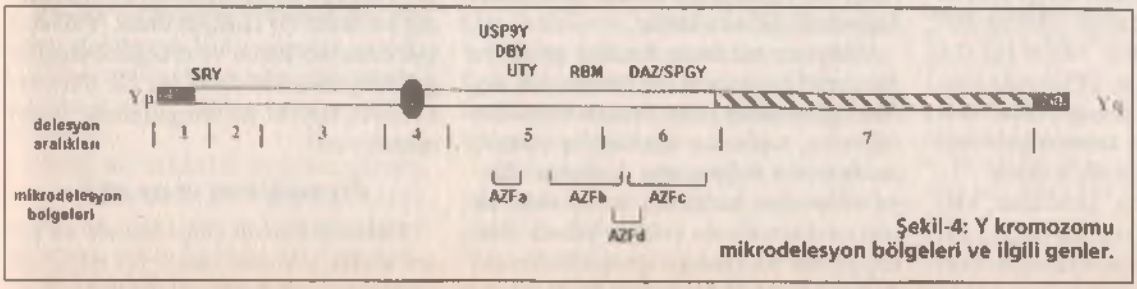
Y kromozomu ve fertilite

Y kromozomunun fertilite üzerindeki etkisi iki şekilde gözlenmekte ve her iki etki de spermatogenez üzerinde rol oynamaktadır. Bunlardan birincisi, yukarıda da söz edildiği gibi, mayoz bölünme sırasında X kromozomu ile eşleşmesi ve böylece bölünmenin gerçekleşmesini sağlamasıdır. Bu eşleşmenin olmaması, mayoz bölünmenin daha ileri aşamalara geçmesini önlemekte ve dolayısı ile spermatogenez engellenmektedir. İkincisi ise, özellikle kromozomun uzun kolunda yer alan spermatogenez ile ilgili genlerdir. Bu genlerin bulunduğu kromozom bölgelerindeki kayıp (delesyon) ya da değişiklikler sonucu genlerin fonksiyonlarını kaybetmesi, spermatogenezisi olumsuz yönde etkilemektedir. Her iki durumda da sperm sayısında meydana gelen azalma nedeni ile (azospermi ya da oligospermi) infertilite ortaya çıkmaktadır.

Erkeklerde infertilite sıklığı yüzde 2 olarak verilmektedir. Nedenleri arasında çoğunlukla enfeksiyon, immünolojik faktörler, anatomik malformasyon ve kimyasal ajanlar sayılmakta, nedeni belli olmayan oligospermi sıklığı ise yüzde 11.2 olarak bildirilmektedir. İdiyopatik oligospermi ya da ağır azospermisi olan olguların da yüzde 6-18'inde Y kromozomunda kayıplardan söz edilmektedir.

İnfertilite şikayeti olan erkeklerde Y kromozomunda gözlenen bu kayıpların detaylı olarak incelenmesi ile kromozomun uzun kolunda yer alan ve AZFa, AZFb ve AZFc (azoospermia factor) olarak adlandırılan infertilite ile ilgili 3 farklı bölge tanımlanmıştır. Bu bölgeler, spermatogenez için gerekli genleri içermektedir. Son yayınlarda AZFb ile AZFc arasında, AZFd olarak adlandırılan dördüncü bir bölgenin varlığından söz edilmektedir. AZFa bölgesinde spermatogenez ile ilgili üç gen yer almaktadır. Bu genler sırası ile USP9Y, DBY ve UTY genleridir. AZFb bölgesi ise RBM (RNA-binding motif) ya da YRRM olarak adlandırılan gen ailesinin üyelerini içermektedir. Üçüncü bölge olan AZFc içinde tanımlanan genler ise DAZ ve SPGY genleridir. Bu genler testise özgü olup sadece testiste işlev görmektedirler (Şekil 4).

İnfertilite şikayeti olan erkek hastalarda gözlenen bu kayıplar üzerinde yapılan çalışmalar; bir yandan spermatogenez ile ilgili genler hakkında aydınlatıcı bilgiler kazandırırken, diğer yandan intrasitoplazmik sperm enjeksiyonu (ICSI) gibi infertilite tedavisinde kullanılan yardımcı üreme tekniklerinin sorgulanmasını da gündeme getirmektedir. Çünkü tedavi amacı ile kullanılan bu gibi teknikler, infertilite nedeni olan kayıpların o kişinin çocuklarına da aktarılması, dolayısı ile çocuklarının da gelecekte aynı sorun ile karşılaşabilmelerine yol açabilmektedir.



Şekil-4: Y kromozomu mikrodelesyon bölgeleri ve ilgili genler.

SÖZLÜK

Embriyonel gonad: Embriyoda, henüz erkek ya da dişi yönde farklılaşma göstermemiş, embriyonel hayatın ilk haftalarında görülen yumurtalık.
Mayoz-1 aşaması: Olgun üreme hücrelerinin oluşumu sırasında kromozom kuruluşunun diploid yapıdan haploid yapıya indiği mayoz bölünme aşaması.
Distal uç: Sentromerden uzak, uçlara yakın bölgeler.
Rekombinasyon: Kromozomlar arasında gerçekleşen DNA alışverişi sonucu DNA yapısında oluşan yeni düzenlenme.
Fertilite: Üreme yeteneği.
İnfertilite: Üreme yeteneğinin olmaması.
Spermatogenez: Spermatositlerden olgun sperm hücresinin oluşumuna dek geçen süreç.
Mayoz bölünme: Kromozom kuruluşunun diploid yapıdan haploid yapıya indirildiği, üreme hücrelerinin oluşumu sırasında gözlenen hücre bölünme şekli.
Oligospermi: Semende sperm sayısının normalin altında olması.
Azospermi: Semende sperm hücresinin hiç olmaması.
İmmünolojik faktörler: Bağışıklık sistemi ile ilgili faktörler.
Anatomik malformasyon: Yapısal beden kusuru.
Kimyasal ajanlar: Belli bir etki oluşturma potansiyeline sahip kimyasal maddeler.
İdiyopatik oligospermi: Nedeni bilinmeyen oligospermi.
İntrasitoplazmik: Hücre içi.

Doğacaksan erkek doğ... Cinsiyetinle yaşa!

Cinsiyet, kadın ya da erkek olmak; bunlardan biri anormal ya da biri ötekine göre daha normal olarak nitelendirilebilir mi? Yaklaşık eşit orandaki kadın ve erkeğin bulunduğu dünyamızdan daha iyi bir dünyayı, cinsiyet tercihi ile kurgulamak acaba olanaklı mı?

Serap Şahinoğlu Pelin / Nüket Yürür Kutlay
(Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Deontoloji Anabilim Dalı)

Evreni, dünyayı anlama ve açıklama çabasında bilim, bilimsel çalışmalar önemli bir yere sahiptir. Özellikle de bilimsel çalışmanın sonucunda elde edilen "bilgi", teknik olarak biz insanların hizmetine girdiğinde sonuçlar hep "insanlığın bir biçimde yararına" olarak ya da sanki yararınaymış gibi yorumlanmaktadır. Kuşkusuz bilimsel teknik gelişmeler ve sonuçları bu "yarar" gözetilerek ele alınmakta ve uygulanmaktadır. Ancak yarar getirisinin "zarar" dengesi göz önünde bulundurulmaksızın ve özellikle de etik değerlendirmeden geçirilmeksizin sonlandırılmasının götürüsü oldukça trajik olacaktır.

Çoğumuz çocukluk, gençlik yıllarında Jules Verne'nin *Denizler Altında Yirmibin Fersah*'ını, *Aya Yolculuk*'unu, *80 Günde Devri Alem*'ini okumuşuzdur. Döneminde "bilimkurgu" olarak adlandırılan, 19. yüzyılın sonlarında inanılmayacak konular olan bu kurmacalar, bugün neredeyse olağan bir duruma gelmiştir. Ay'a gitmek ya da bir günde Dünya turu yapabilmek artık kolay. Verne'in öngörüsü/kurmacası gerçekleşmedi mi?

Amin Maalouf, son yıllarda özellikle ülkemizde sıkça okunan, neredeyse tüm eserlerini Türkçe'de rahatlıkla bulabildiğimiz bir yazar. Kanımızca Maalouf'un eserlerindeki en göze çarpan özellik tarihi kişilikleri ya da olayları yeniden kurgulayarak aslından aldığı önemli noktalarla yeniden yazmak. Ancak *Béatrice'den Sonra Birinci Yüzyıl* (1) (Le Premier siécle Béatrice, 1992) adlı kitabında öteki yapıtları gibi geçmişin tarihine oturmuyor, tam tersine geleceği öngörmeye çalışıyor ve şöyle diyor:

"Bundan böyle tarih, generaller, ideologlar, despotlar tarafından değil, yıldızbilimciler ve biyoloji uzmanları tarafından yazılacaktır."

Aslında her kitabı (her metni) yorumlama eylemimiz, biraz da kendi "gözlüklerimizle" konuyu yorumlama değil midir! *Béatrice'den Sonra Birinci Yüzyıl* adlı kitabı da değişik açılardan değerlendirebiliriz. Ancak biz onu aşağıda özellikle kız çocuk/erkek çocuk oranlarının bozulması açısından özetlemeye çalıştık. Ancak bizim burada okuyucudan beklentimiz, özellikle prenatal tanının (doğumöncesi tanı) bize sağladığı olanaklar açısından onu yeniden usunda kurgulamasıdır!

Béatrice'den Sonra Birinci Yüzyıl

"Yüzyıllardır Doğu'daki pek ünlü ve doğacak çocuğun erkek olmasını sağladığına inanılan skarabe (pislik böceği) baklaları, önceleri 3. Dünya ülkeleri olarak adlandırılan bölgelerde sokak başlarında, pazarlarda 'adın devam etsin, bir oğlun olsun' sloganı ile satılmaktadır. Bundan esinlenen Batılı ilaç firmalarının ürettiği ilaçlar yüzünden dünyadaki kız çocuklarının oranı giderek azalmıştır. Kapsülü erkekler içmekte ve bu onlara neredeyse geriye dönüşü olmayacak biçimde yalnızca erkek çocuklarının olabilme olasılığını vermektedir. Bu durumun ilacın bir yan etkisi olduğu belirlenmiş, daha sonra ilaç firmaları dava edilmiş, ancak erkek çocuğun yine de istenmesi, kız çocuk oranlarının 1/8'e kadar düşmesine engel olamamıştır. Hatta Hindistan'da bazı hastanelerde yıllardır tek bir kız çocuğunun doğmadığı bilinmektedir.

"Böylece her insan kendini güçlü ve döl verici hissedecek ve üstelik, iki, üç, dört oğlan sahibi olma sevinci duyabileceğinden, toplumlar kısırlaşmış olacaktır. Böylece doğumların azalması, dünya nüfusunun kontrollü ve uyumlu bir istikrar bulması da beklenebilirdi. Birkaç yıldan bu yana gelişmiş ülkelerdeki durum buydu ve bu sayede barış ve refah içinde yaşıyorlardı. Ancak Avrupa'daki eksik kız çocuğu oranı 1 milyonu bulmuştu. Şimdi ise eksiği kapatabilmek için 3. Dünya ülkelerinde doğan kız çocukları Batıya ihraç ediliyordu. Tabi en ufak hastalığı veya anormalliği olmayanlar!

"Sonra neler oldu? Hemen hemen her yerde şiddet eylemleri... Bunlar tüm dünyada bir çığ gibi büyüdü. Felaketi yaşamış kuşaklar, kadınsız erkeklerin, gelecekleri hadım edilmişlerin, kinin ve öfkenin kuşakları! Güney ülkelerinde kadınların sayıları azaldığı için, daha çok sevilecekleri, daha çok övülecekleri sanılırdı. Sadece daha çok göz dikilir olmuşlardı. Saldırıya uğrama ve kaçırılma korkusuyla, sokağa korumasız çıkamıyorlardı...

"Binlerce yıldan beri, milyonlarca insan, kızı olduğunda üzülmüş, oğlu doğduğunda sevinmiştir. Günün birinde biri çıkıp, sevinciniz gerçekleşecek demiştir. Binlerce yıldan beri, 'farklı olma' kusuruna sahip olanları yok etmeyi hayal eden uluslar, etnik gruplar, aşiretler vardır. Biri çıkıp onları yok edebilirsiniz, kimse fark etmez demiştir."

Ya da gelecekte biri çıkıp kız bebeklere yaşam hakkı tanıyabilir. Artan kadın oranı acaba toplumsal dinamikleri nasıl etkileyecektir?

Günümüzdeki teknolojik gelişmeler kadın için bunu olanaklı kılabilecek gibidir. Kendi hücresini klonlayan kadınlar... Erkeğe gereksinim olmaksızın üreme ve üstün (!) cinsiyet olma. Yaklaşık eşit orandaki kadın ve erkeğin bulunduğu dünyamızdan daha iyi bir dünyayı cinsiyet tercihi ile kurgulamak acaba olanaklı mı?

Prenatal tanı ve tıp etiği

Hekimin eylemi çerçevesinde en genel olarak prenatal tanıyı tıp etiği açısından ikiye ayırarak ele alabiliriz. Bun-

lardan ilki; prenatal tanının neden istendiği, istenme aşamasında bunun anne-babaya söylenmesi, anneye prenatal tanı yöntemi uygulanırken ve sonrasında alınan sonucun anne-babaya aktarılması aşamalarındaki etik tartışmayı kapsamaktadır.

İkinci kümeyi ise prenatal tanının sonucuna göre alınan kararın etik boyutu oluşturmaktadır. Karar, ne biçimde, kim tarafından, nasıl, hangi koşullarda verilirse verilsin ancak iki yönde olabilir: ya fetüsün anne karnında yaşaması devam eder ya da etmez, sonlandırılır. İşte tam burada Maaluf'un kitabı yeniden kurgulanamaz mı?

Kuşkusuz hem anne-babanın hem de hekimin sonuçta beklediği en iyi olasılık tanı sonucunun olumlu çıkması, başka bir deyişle "normal" kabul edilen bir bebeğin doğma şansıdır. Burada hemen sormamız gereken sorular "normal bebek/fetus" ne demek? Ya da "normalin" sınırlarını nasıl belirliyoruz?

Cinsiyet, kadın ya da erkek olmak; bunlardan biri anormal ya da biri ötekine göre daha normal olarak nitelendirilebilir mi?

Prenatal tanı, kürtaj ve sonrası

Kuşkusuz burada öncelikle sorulması gereken soru "kim sakat/hastalıklı bir çocuğu olsun ister?"dir. Buna verilecek ilk yanıt olasılıkla "hiç kimse"dir. O zaman yapılması gereken bu çocuğun daha henüz doğmadan anne rahminde iken kürete edilmesidir.

Kürtaj, rahim içindeki embriyo ya da fetusun ortadan kaldırılması; fetusun yaşamını sonlandırmak için süresinden önce rahim dışına çıkarılması olarak tanımlanabilir. Bu yazı çerçevesinde ele alınan kürtaj terimi, prenatal tanı sonrasında yapılmasına karar verilen uygulamalar ile sınırlı tutulmuştur.

Türkiye'de yasal olarak 1983 yılında kabul edilen Nüfus Planlaması Hakkında Kanun'a (2) göre, "Gebeliğin 10. haftası doluncaya kadar annenin sağlığı açısından tıbbi sakınca olmadığı takdirde istek üzerine rahim tahliye edilir" (Madde 4).

Kürtaj ilk hekimlik uygulamalarının başladığı zamanlarda olduğu gibi, her zaman, tıp uğraşının ve hekimin en istenmeyen, hekimliğin felsefesi ile çatışan bir olgu olma konumunu korumuştur. Örneğin Hekim Andı'nda "çocuk düşürmeyeceğim" diye yemin eden hekimler artık yasa gereği bu ilkeyi göz ardı edebilmektedirler.

Gebelik süresi 10 haftadan fazla ise, rahim ancak, gebelik annenin hayatını tehdit ettiği veya edeceği veya doğacak çocuk ile onu takip edecek nesiller için ağır maluliyete neden olacağı hallerde doğum ve kadın hastalıkları uzmanı ve ilgili daldan bir uzmanın objektif bulgulara dayanan gerekçeli raporları ile tahliye edilir (Madde 5).

Kürtajla ilgili çok geniş etik tartışmalar gündemdedir. Tek başına kürtaj olgusunu tartışmanın ötesinde prenatal tanı ve belli bir bozukluğun varlığında uygulanan kürtaj bile sorgulanır durumdadır. Hastalık ya da bozukluğun tanımı nedir? Bu tanımın kürtaj bağlamında sınırları ne olmalıdır? Fetusun yaşam hakkı var mıdır? Buna kim ya da hangi kurul nasıl karar verecektir? Hasta bir fetusun varlığında gebeliğin sonlandırılması için zaman açısından bir üst sınır olmalı mıdır? 4 aylık fetusu, 7 aylıktan, 7 aylığı 8-9 aylıktan ya da yeni doğan bebekten ayıran nedir? Tüm bu ve benzeri sorular yanıt beklerken, cinselliğe bakış açısından evrimini tamamlamamış insanlık yüzyıllardır olduğu gibi hâlâ erkek ya da kız bebeği ayırma, bunun için bir şeyler yapma çabası içindedir (3).

J. Harris'in, *Yaşamın Değeri* adlı kitabında "Neden bağırsaktaki zararsız solucanları öldürmekte bir mahsur yokken rahimdeki fetusu öldürmek yanlıştır?" sorusuna verdiği, "Çünkü o bir insan, en azından insan olma potansiyeline sahip bir canlı" yanıtı herkesi tatmin etmeyebilir. O, böyle bir ayrımın "belli bir türü üstün kabul etmek" olduğunu ve bunun da, ırkçılık ve milliyetçilikten bir farkı olmadığını söylemektedir (4).

Anne-babanın çocuğun cinsiyetini belirleme hakkı olduğunu savunan kişiler, istenmeyen çocuğun daha fazla istismara uğrayacağını düşünebilirler. Ancak, çocuk istismarı ile ilgili çalışmalar bu varsayımı destekler nitelikte değildir. Kürtajın yasal olarak serbest olduğu ülkelerde çocuk istismarının azalmadığı görülmüştür (5).

Kitap biter, okuyucu yeniden kaldığı yerden yaşamaya geçmek ister. Belki evden çıkıp sokağa çıkacak, belki yemek yiyecek ya da çay içecektir. Bunlardan biri ya da bir başkasını yapmak isteyecektir. Umarız Béatrice kurgu dünyasında yaşamaya devam ederken biz de kendi dünyamızda...

DİPNOTLAR

1) Maalouf A.; Béatrice'den sonra Birinci Yüzyıl, Çev. Talu-Çelikkan E. Telos Yay., 2. basım, İstanbul 1998.

2) Nüfus Planması Hakkında Kanun. 24.5.1983.

3) Bu konu, 28.3.2000 tarihinde AÜ Tıp Fakültesi'nde "Prenatal Tanı ve Etik" başlıklı panelde tartışılmıştır.

4) Aksoy Ş.; Kürtaj sadece tıbbi bir karar olabilir mi?, Tıbbi Etik Dergisi 1996, 4 (1): 12-15.

5) Ney P.; Relationship between abortion and child abuse. Can. J. Psychiatry 1979. 24 (7): 610-620.

Bilim ve Ütopyacılar,

Tekne gezisi, Bilim ve Ütopya Kampı '99. Yazarlarımız Afşar Timuçin ve Haluk Ertan, objektife uyurken yakalanmışlar!

Bilim ve Ütopya Tatil Kampı

(3 Temmuz-16 Temmuz)

Yaz Tatiliniz Bilim, Kültür ve Sanat Şölenine Dönüşsün!

Bilim ve Ütopya Kampı konukları hazırladıkları oyunu sahnelerken, '99.

Türkiye'nin değerli bilim ve düşün insanlarıyla birlikte tatil olanağı...

Onur Akdoğu, Prof. Dr. Sina Akşin, Prof. Dr. Işık Bökesoy, Muazzez İlmiye Çığ, Prof. Dr. Osman Demircan, Ünal Erdoğan, Prof. Dr. Hayat Erkanal, Doç. Dr. Haluk Ertan, Prof. Dr. Tahir Hatipoğlu, Prof. Dr. Ahmet İnam, Hakan Kale, Prof. Dr. Aykut Kence, Prof. Dr. Ali Nesin, Prof. Dr. Eren Omay, Doğu Perinçek, Hasan Yalçın, Prof. Dr. Cemal Yıldırım bizlerle...

haydi tatile!...

Burçay Angerile Claros antik kenti kalıntılarını gezerken, '99.

- Kampımıza katılan bilim ve düşün insanlarıyla tartışmalı söyleşiler...

- Arkeolojik geziler:

- Döneminin en ileri zeytinyağı atölyesine sahip İon kenti Klazomenai'yi, Prof. Dr. Güven Bakır başkanlığındaki kazı ekibiyle,

- MÖ 6000 kadar uzanan tarihiyle, gelişmiş bir yerleşim olan, Neolitik, Kalkolitik ve Klasik Çağlara ait buluntular çıkarılan Liman Tepe'yi; Prof. Dr. Hayat Erkanal başkanlığındaki kazı ekibiyle,

- İzmir Arkeoloji Müzesi'ni Hakan Kale'yle gezeceğiz...

Uğur Değirmencioğlu ile Yaratıcı Sanat Atölyesi'nde, '99.

- Uğur Değirmencioğlu ile dört gün sürecek tiyatro atölyesi... Contact İmprovisation... Sahne sanatlarında oyuncu yaratıcılığı... Tiyatroda kavramsallaştırma ve yaratıcılık...

- Meral Kaya'yla dans atölyesinde, halk danslarından tangoya, değişik dans formlarıyla çalışmalar...

- Ege'nin eşsiz koylarına tekne gezileri...

- Satranç ve briç ustalarından kurs olanağı ve turnuvalar...

- Çocuklar için yaratıcı çalışmalar...

1. dönem: 3 Temmuz - 9 Temmuz
2. dönem: 10 Temmuz - 16 Temmuz

Ücret: 1 dönem, kişi başına 60 0000 000 TL
[Konaklama+ kahvaltı (açık büfe)+ akşam yemeği]

Çadırla gelmek isteyenler için:
1 dönem, kişi başına 40 000 000 TL
[Konaklama+ kahvaltı (açık büfe)+ akşam yemeği]

0-6 yaş ücretsiz
Peşin ödemelerde %10 indirim

Ütopya Tatil Köyü'ne İzmir otogarı, Üçkuyular ve Gaziemir semt garajlarından kalkan Ürkmez/Gümüldür minübüsleriyle ulaşabilirsiniz.

Rezervasyon: Kampa katılmak isteyenlerin, ücretin yarısını, Ozan Yazıcıoğlu adına İş Bankası Beyoğlu Şubesi 1011 1452390 nolu hesaba yatırmaları gerekmektedir. Ücretin geri kalanı, kamp sırasında tahsil edilecektir.

Bilgi ve Rezervasyon: Bilim ve Ütopya Dergisi
Tel: (0212) 292 96 43-44-45

Satranç Turnuvası, '99.

Nükleer güçten elektrik üretmeli miyiz?

Ülkemiz için bir enerji modeli: Hidroelektrik santralları tercih etmek. Batı Anadolu'da rüzgârdan, Güney Anadolu, Ege ve Kıbrıs'ta güneşten yararlanmak. Kömür kaynaklarıyla çalışacak, yüksek verimli ve tüm arıtma üniteleriyle donatılmış termik santrallar açmak. Kesinlikle nükleer enerjiye girmemek.

Prof. Dr. Alp Sayar

(Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü)

Teknoloji, atom çekirdeğinin partiküllerini bir arada tutan kuvvetlerin yarattığı enerji türünü, ilk olarak II. Dünya Savaşı'nda silah endüstrisinde kullandı. Yaratılan ürün, atom bombasıydı. Bu silahın nasıl bir kitle yok etme aracı olduğu ve doğurduğu dehşet verici sonuçlar, II. Dünya Savaşı uygulamalarıyla ortaya konmuştur. Bu tür bilgi ve deneyim birikimine sahip ülkeler daha sonraki devirde atom silahlarını, gitgide artan kapasiteyle üretmeye ve atom enerjisini de bilhassa savaş gemilerinin yakıtı yönünde kullanmaya devam ettiler. Bunun yanında nükleer güçten, insanlık yararına sonuçlar da elde edebilmenin çabasına girdiler. Gerek tıp alanında, gerek elektrik enerjisi üretiminde bu teknolojiye yer vermeye başladılar. 1950-55 döneminde, elektrik üretmeye yönelik ilk reaktörler endüstri sahnesinde gözüktü.

Nükleer güçten elektrik enerjisi üretiminin evrimi

Elektrik enerjisinin uygarlığa yararlı formu doğada hazır bulunmaz. Kullanılmaya hazır şekli; doğadaki birincil enerji kaynaklarının, dönüştürme süreçleri uyarınca başka enerji formuna çevrilmesiyle üretilir. Doğada bulunan ve bugünün koşullarında teknoekonomik önemi olan birincil kaynaklar:

1-Kömür (tükenir kaynak)
2-Petrol (tükenir kaynak)
3-Doğal gaz (tükenir kaynak)
4-Radyoaktif elementler (tükenir kaynak)
5-Hidrolik potansiyel (yenilenebilir baş kaynak)
6-Diğer yenilenebilir kaynaklar; güneş, gel-git hareketleri, biyokütle, rüzgâr, sıcak yeraltı suları, vb. şeklinde sınıflanır. İşte bazı radyoaktif elementlerin (U^{233}, U^{235} ve Pu^{213} gibi), nötronlarla zorlamalı parçalanmasıyla açığa çıkan ısıl enerjinin, uygun dönüşüm yöntemleriyle elektrik enerjisine çevrilmesi, nükleer güç santrallarının ana çalışma ilkesini oluşturmaktadır.

1970'li yılların başında, dünya elektrik üretiminin yüzde 0.1'nin bu yolla elde edilmeye başlanması, bu teknolojinin çok verimli ve insanlığın geleceğini değiştirebilecek ölçüde heyecan verici olarak değerlendirilmesine yol açmıştı. Hele 1973 yılında dünya petrol krizinin yarattığı ekonomik şartlar altında, sadece ham kârlılık çerçevesindeki parlak düzeyi, nükleer kaynaklı elektrik enerjisini çok çekici kılmıştı. O yıllarda 2020 yılı için dünyanın toplam elektrik enerjisi gereksiniminin, 275000 TW.h (Terawatt.saat) olacağı (1) ve bu miktarın en az yarısının sadece nükleer enerjiyle rahatlıkla karşılanacağı kestirilmekteydi.

Ancak uygulamaların artması ve sonuçlarının irdelenmesiyle bu öngörü yerini, ihtiyatlı ve sorgulayıcı bir değerlendirmeye bıraktı. Bilhassa Three-Mile Island Reaktörü'ndeki (ABD, 1970) ve Çernobil Reaktörlerinden birindeki (SSCB, 1986) kazalar, iyimser senaryoların sona ermesinin baş nedeni oldu.

1) Güvenlik,
2) Çevre kirlenmesi,
3) Gizli sabit yatırım kalemleri (söküm, soğutma ve çok kademeli güvenlik kontrol sistemleri),
4) Radyoaktif atıklardan zararsız şekilde kurtulmanın, güvenilir ve standart bir yönteminin olmaması gibi etmenler, bilhassa Batı uygarlığına ait ülkelerin nükleer enerjiden planlı ve kademeli bir şekilde vazgeçmeye başladıkları 1990'lar dönemini getirdi.

1999 itibariyle dünyada 436 fisyon temelli nükleer güç üretim tesisi çalışmakta olup, bu teknolojiyle üretilen elektrik enerjisinin payı toplam elektrik üretiminin kabaca yüzde 3'ü olan 2400 TW.h/yıl düzeyinde kalmaktadır (2).

Nükleer güç tesislerinin teknik çalışma ilkeleri

Teknolojinin dayandığı ana ilke, U^{235} gibi ağır bir atomun hızlı nötron bom-

Tablo I. En Yaygın Şekilde Kullanılan Teknoekonomik Enerji Birimleri.

J	1 watt gücündeki bir sistemin bir saniyede ürettiği veya tükettiği enerji miktarı
toe	bir ton petrole eşdeğer enerji miktarı
Mtoe	Bir milyon ton petrole eşdeğer enerji miktarı
tce	bir ton kömüre eşdeğer enerji miktarı
W.h	1 watt gücündeki bir sistemin bir saatte ürettiği veya tükettiği enerji miktarı

W.h bağıl olarak küçük bir miktar olduğu için katları kullanılır.

kilo (k)	Mega (M)	Giga (G)	Tera (T)	Peta (P)	Egza (E)
$x10^3$	$x10^6$	$x10^9$	$x10^{12}$	$x10^{15}$	$x10^{18}$

1 toe = 44.8 GJ = 1.5 tce = 1100 m^3 Doğal gaz (n.ş.a.) = 12200kW.h = 10500Megacal

bardımanı ile çekirdek parçalanmasına uğratılmasıdır. Parçalanma sonucu ortaya daha hafif yeni atomlar, yeni hızlı nötronlar ve çeşitli radyoaktif atom-altı partiküller çıkar. Parçalanma öncesi sistemi oluşturan ağır atom ve hızlı nötronun kütlelerinin toplamı, parçalanma sonrası ortaya çıkan ürünlerin kütlelerinin toplamı ile atomik boyutta karşılaştırıldığında, bir miktar kütlenin parçalanma sürecinde yok olduğu ölçülür. İşte bu yok olan miktara eşdeğer bir ısıl enerji Einstein Bağıntısı uyarınca açığa çıkar.

dm x c2 = dE

Burada "dm" yok olan kütle, "c" ışık hızı ve "dE" süreçte açığa çıkan enerjidir ve bağıl olarak çok yüksek düzeyde ısıl enerji ve radyoaktif ışıma formundadır. Bu proses bir kere başladıktan sonra, kontrol altında tutulmaz ise **atom bombası**, denetim altında sürdürülmeye çalışılırsa **nükleer güç tesisi** olur.

Isıl formda açığa çıkan bu enerji ısı transfer sistemi üzerinden uygun bir akışkana nakledilir; akışkan ısıl enerjiyi türbin birimine taşır. Türbin akışkanın taşıdığı enerjiyi dönme devinimine çevirir, bu da eksene bağlı jeneratörden elektrik enerjisine dönüştürülür. Termodinamiğin evrensel II. yasasına göre, ısı formundaki bir enerji hiçbir zaman bir işe (elektrik enerjisine) eşdeğer miktarda çevrilemez. Muhakkak işlemin yapıldığı ortamların sıcaklıklarına bağlı oranda bir termodinamik kayıp vardır. Bu kayıptan ileri gelen verim:

Verim = 1 - (Tsoğuk/Tsıcak) = W/Qsıcak

ile belirlidir. Burada sıcak ortam fisyon odası, soğuk ortam çevre olarak ele alındığında ve sıcaklıklar Kelvin derecesi olarak konulduğunda termodinamik verim 1- (20+273)/(550+273) = 0.67 olur. Bu ideal sınırdır. Mühendislik ve malzeme kısıtları dolayısı ile gerçek verim 0.4'e kadar düşer. Bunun pratik sonucu şöyle özetlenebilir: Fisyon odasından çekilen her yüz birim enerjinin 40 birimi elektriğe çevrilirken, 60 birimi soğutma suyu ve/veya havası ile çevreye atılmak zorundadır.

Bu özellikten dolayı ısıl bir enerji akımının oluşmasına dayalı tüm teknolojilerde, soğutma operasyonu çok büyük önem taşır. Göl, akarsu ve deniz gibi su depolarından sağlanan soğuk su, muazzam miktarlarda atık enerji ile yüklenerek giriş sıcaklığının 5-100 °C üzerinde geri döner. Nükleer güç tesislerinde soğutma birimi ve araçları, parçalanma ve jenerasyon birimlerine yakın teknoekonomik öneme sahiptir. Diğer bir deyimle, pompa ve iletim sistemleri, gerek ilk yatırımda gerek işletme sürecinde birincil elemanlardır. Hele soğutmanın tuzlu suyla yapıldığı durumlarda bu elemanların ömürleri kısa, bakımları çok daha masraflıdır.

Tablo II. Fisyon Reaktörlerinin Teknolojik Sınıflandırılması (3).

Reaktör Alt Tipi	Kodu	Açıklama
Basınçlı Su Reaktörü	PWR	Şu anda 300 den fazla bu tarz reaktör çalışmakta
Kaynayan Su Reaktörü	BWR	95 adedi aktif kullanımda
Gaz Soğutmalı Reaktör	GCR	Japonya ve İngiltere'de 21 adet aktif
İleri Gaz Soğutmalı Reaktör	AGR	İngiliz yapımı, 15 adet kullanımda
Sıvı Metal Hızlı Doğurgan R.	LMFBR	Fransa, Rusya, Japonya ve Kazakistan'da kurulu
Su Soğutmalı Grafit Kontrollü R.	LGR	RBMK yapımı
Ağır Su – Su Reaktörü	HWLWR	Bir adet Japonya'da kullanımda
Basınçlı Ağır Sulu Reaktör	PHWR	CANDU – Kanada-Hindistan yapımı
Ağır Sulu, Gaz Soğutmalı R.	GCHWR	Tamamı kapatıldı
Yüksek Sıcaklık Gaz Soğutmalı	HTGR	Tamamı kapatıldı
Basınçlı Sulu - Doğurgan Reaktör	PLWBR	Bir adet ABD'de kullanımda
Sıvı Metal Soğutmalı Grafit Kont. R.	LMGMR	Bir adet ABD'de kullanımda

Nükleer güç tesislerinin dünyadaki dağılımı

Bu tip elektrik santrallarının nükleer envantere girmiş ülkelere dağılımı, toplam elektrik üretimindeki payları ve santral statülerinin tablo halinde sayısal dökümü, ülkelerin nükleer teknolojiden enerji üretimi kavramına nasıl baktıklarının gerçek görünümü olacaktır. Tablo III'de ilk sütun o ülkenin sırasıyla aktif üretim yapan, askıya alınmış bekletilen, süresiz durdurulmuş olan, kapatılıp sökülmüş olan, yapım aşamasında olan, sipariş edilen, siparişi iptal edilen ve planlama halinde olan tüm birimlerin toplamını içerir (3, 4). Son iki sütun ise ülkenin yıllık toplam elektrik üretimini (TW.h/yıl) ve nükleerin payını verir.

Önemli Sayısal Kriterler

Tablo III'de ilk dikkati çeken husus, Batı uygarlığının önde gelen ülkelerinin; ABD, Almanya, Fransa, İngiltere, İtalya, Kanada, İsveç, Hollanda, İsviçre, Belçika ve İspanya toplamında yapım halinde veya sipariş edilmiş veya planlanmış nükleer güç tesis sayısının sadece 2 olmasıdır. Halbuki aynı ülkelerden oluşan grup son on yıl içinde, tam 91 tesisini ya durdurmuş, ya kapatmış, ya sökmüş, ya da siparişini iptal etmiştir. Şu anda yapım halinde veya yapımı planlanmış olan ikisi de sadece Fransa'ya aittir. Bu grubun toplam reaktör sayısı 359'dur. Görünen odur ki bu ülkeler; nükleer enerjiden elektrik üretimi kavramından vazgeçmiş ve tamamen çıkmak için ellerindeki tesislerin teknoekonomik ömürlerini bitirmelerini ve ellerindeki stokları başkalarına satmayı beklemektedirler.

Japonya ve Kore primer kaynak açısından çok çaresiz ülkeler olduklarından nükleer enerjiyi yoğun olarak uygulamaktadırlar ve her biri şu andaki potansiyellerine 4'er santralle katkıda bulunacaklardır.

Çin ise nükleer enerjiye ihtiyatla yaklaşmakta, ancak bazı santralların yapımını da gerçekleştirmektedir.

Rusya ve Ukrayna, Sovyetler Birliği zamanındaki düzeylerinde olup net bir eğilim göstermemektedirler.

Hindistan ve Pakistan birbirleriyle nükleer yarışa bilhassa savaş başlıkları açısından önem vermekte, sözde elektrik santralları yapımı teknolojisi geliştirmeye ağırlık vermektedirler.

Fransa'yı tekrar ele alırsak, bu ülke elektriğinin yüzde 75'ini nükleer tesislerden çekmektedir. Bu durumu ulusal politika haline getirmiş olmasına karşın, kapattığı 12 tesise karşılık, gelecek için planladığı reaktör sayısı 2'dir.

ABD'de aktif 104 santralın 34'ü için Federal Hükümetin Enerji Bakanlığı işlevlerini durdurma kararı almıştır.

Nükleer güç tesisleri ile siyaset arasındaki korelasyon

Nükleer enerjinin teknolojik, ekonomik ve stratejik boyutları bu tip teknolojiyi teknoekonomik çerçeveden çıkartarak, sosyoekonomik bir öğe durumuna getirmiştir. Bu nedenle politik akımlar ile anlamlı bir bağıntı oluşmuştur. Tüm dünyada demokratik temele dayalı, sosyal demokrat, ulusalcı, sosyalist, solcu ve yeşilci politik görüşler nükleer güç

tesislerine karşı bir çizgiye gelmişlerdir. Bu genel bağıntıya sadece Fransa bir istisna oluşturur. Başta Fransa Komünist Partisi olmak üzere tüm Fransız solu nükleer seçimi desteklemektedir. Fransa bu riski, hedeflediği Avrupa liderliği için vazgeçilmez görmektedir. Nitekim, çekirdeğini 4 uçak gemisinin oluşturduğu radarda, görünmez dev deniz-hava armadasını, Atlantik Okyanusu'nun öbür yakasını 24 saat içinde vuracak konfigürasyonda oluşturmaya başlamıştır.

Nükleer enerji karşısında İsveç ve Almanya, en açık ve kesin siyasi tavrı gösteren ülkelerdir. İsveç, sosyal demokrat iktidarının önderliğinde 1988 yılında, halk oylaması sonucu nükleerden vazgeçme kararı almış ve 2010 yılında 12 reaktörünün hepsini kapatmış olma planı yönünde hareket ederek, ilk tesisini devre dışı bırakmıştır. İkincisi 2001 yaz aylarında kapatılacaktır. Almanya'da bilhassa 1999'da iktidarı ele geçiren sosyal demokratların kararlı uygulamaları ile, nükleer plan ve program durdurulmuştur. Avusturya tek bir reaktör yapmış, ancak bunu hiçbir zaman çalıştırmamıştır. ABD'de ise toplum çıkarlarını, bağıl da olsa sermaye çıkarları yanında daha fazla gözeten demokrat başkanlık döneminde, son beş yıl içinde, nükleer elektrik enerjisi yatırımları tamamen askıya alınmış ve nükleer yükseliş kesin bir şekilde durdurulmuştur. Halbuki Cumhuriyetçi Parti son 50 yılki bağnaz ve mutlak sermayeci çizgisi ile uyumlu olarak nükleerci eğilim göstermektedir.

İtalya, Küba, Yunanistan, İspanya, Hollanda gibi ülkeler, ulusunu ve toplumunu kişiselci sermaye üzerinde tutan politikalarıyla, değişen derecelerde nükleer tesislere kısıtlamalar getirmektedirler.

Batı uygarlığı neden nükleer elektrik üretiminden vazgeçiyor?

Nükleer güç tesislerinin 1970'lerdeki göreceli performansına bakıldığı zaman, dört ana faktöre bağlı olarak, bu teknolojinin elektrik üretiminde 21. yüzyılın rakipsiz yöntemi olacağına muhakkak gözüyle bakılıyordu. O günlerde bu faktörleri, dev avantajlar olarak şöyle sıralıyorlardı:

1) Üretilen elektrik enerjisinin düşük birim maliyeti,

2) Çevreye faydası,

3) Güvenlik açısından düşük riski,

4) Radyoaktif yakıtın yenilenebilir nitelikte olması,

Halbuki son otuz yıldaki deneyimler ve yeni analizler bu dört etmenin esasında avantaj değil, dezavantaj olduğunu ortaya koymaktadır.

1) Ucuzluk: Dört evre için yapılan elektrik enerjisi maliyet analizlerini, birincil kaynak olarak sırasıyla; nükleer yakıt, kömür, petrol ve doğal gaz kullanılması durumunda şöyle verebiliriz (Tablo IV) (5).

Bu değerlerin hepsi, 1998 US dolarına standardize edilmiştir. Tabii bu tablo US Utility Data Institute tarafından sunulduğu şekliyle, sadece işletim periyodu analizidir ve aldatıcı bir yönü vardır. Bu analiz yönteminde sermaye giderleri dikkate alınmamıştır. Halbuki bu faktör maliyet analizine sokulunca, 1995 yılı itibariyle nükleer elektrik 3.9 cent/kW.h (söküm masraflarıyla); kömür elektriği 2.8-3.6 cent/kW.h ve doğal gaz elektriği 3.1 cent/kW.h olmaktadır (5). İşte büyük olay burada gizlidir. İlk yatırımın maliyete en büyük etkisi nükleer santrallar durumundadır. Yani, yapım devlet teşvik ve desteğiyle, diğer bir deyimle, toplumun parasıyla gerçekleştirildiği ve işletmenin özel sektöre devredildiği durumda, işletmeci için büyük bir kâr potansiyeli vardır sadece.

Görüldüğü gibi kömür ve petrol gibi birincil kaynaklardan üretilen elektrik enerjisi her ne kadar dünya piyasalarındaki dalgalanmalardan etkilense de, nükleer tip elektrik enerjisi öyle 1970'lerde sanıldığı gibi, bunlardan ucuza gelmemektedir. Çünkü rapor edi-

Tablo III. Nükleer Güç Tesislerinin Dünyadaki Dağılımı.

Ülke	Nükleer Reaktör Sayısı	Çalışan Reaktörler	Süresiz Kapatılan	Çalışması Durdurulan	Sökülen	Yapım Halinde	Sipariş Edilmiş	Siparişi İptal Edilmiş	Yapılması Planlanan	Nükleer Yolla Üretilen Elektrik Enerjisi TW.h / yıl	Toplam Elektrik Üretiminde Nükleer Enerji Payı %
A.B.D.	135	104	14	3	12	-	-	2	-	720	19.5
Fransa	73	59	9	1	2	-	-	-	2	375	75
Rusya	63	29	13	1	2	4	-	3	11	111	14
İngiltere	44	35	9	-	-	-	-	-	-	91	29
Almanya	35	20	13	-	-	-	-	2		161	31
Japonya	59	53	-	1	1	4	-	-	-	307	36
Kanada	24	14	2	8	-	-	-	-	-	70	12.7
Ukrayna	22	16	2	-	-	4	-	-	-	67	44
G. Kore	20	16	-	-	-	4	-	-	-	98	43
Hindistan	16	11	-	-	-	3	-	2	-	11.5	2.7
İspanya	16	9	-	3	1	-	-	3	-	56.5	31
Çin	14	3	4	-	-	-	7	-	-	14.1	1
İsveç	12	11	1	-	-	-	-	-	-	70	47
Slovakya	9	6	-	-	1	2	-	-	-	13	47
Belçika	7	7	-	-	-	-	-	-	-	47	56
İsviçre	7	5	1	-	1	-	-	-	-	23.5	36
Bulgaristan	6	6	-	-	-	-	-	-	-	14.5	47
Çek C.	6	4	-	-	-	2	-	-	-	13.5	21
Tayvan	6	4	-	-	-	2	-	-	-	37	25
Macaristan	4	4	-	-	-	-	-	-	-	14.1	38
İtalya	4	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Finlandiya	4	4	-	-	-	-	-	-	-	22	33.5
Romanya	3	1	-	1	-	-	1	-	-	5	11
Küba	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Arjantin	3	2	-	-	-	-	1	-	-	6.5	9
Hollanda	2	1	1	-	-	-	-	-	-	3.5	4
Pakistan	2	1	-	-	-	-	1	-	-	0.7	1
Meksika	2	2	-	-	-	-	-	-	-	9.5	5
Litvanya	2	2	-	-	-	-	-	-	-	10	73
Brezilya	2	1	-	-	-	-	1	-	-	4	1
Güney Afrika C.	2	2	-	-	-	-	-	-	-	13.5	7
İran	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Ermenistan	2	1	1	-	-	-	-	-	-	2	37
Filipinler	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Slovenya	1	1	-	-	-	-	-	-	-	4.5	36

Tablo IV. ABD'de Elektrik Enerjisi Üretim Maliyetlerinin Karşılaştırılması.				
	US cent/kW.h *1981*	US cent/kW.h *1991*	US cent/kW.h *1995*	US cent/kW.h *1998*
Nükleer Yakıt ile	2.1	2.2	2.1	2.0
Kömür ile	3.8	2.1	2.0	2.1
Petrol ile	10	4.1	4.2	4.3
Doğal Gaz ile	6.0	3.9	2.8	3.9

len maliyetlerde sermaye masrafları göz önüne alınmadan hesaplamalar yapılmaktadır (5). Nükleer tesislere ait hesaplardaki sapmalar, maliyetlere ömrü biten tesislerin sökülmesinde harcanacak büyük meblağların (tesis başına en iyi olasılıkla 300-500 milyon USD); atıkların geçici saklanmasındaki masrafların, soğutma ve otomatik kontrol sistemlerindeki aşırı harcamaların öngörülmemiş olmasından ileri gelmektedir. Fjsyon reaktörleri ile elektrik üretiminin, bilhassa kapatılma ve yıkılma aşamaları hesaba katıldığında pahalı bir teknoloji olduğu belirlenmiştir (6).

2) Çevre dostu olması: Petrol, kömür, doğal gaz gibi kaynakların yanmasıyla atmosfere muazzam miktarlarda CO_2, NO_x, SO_2, CO ve katı partiküller salınmakta ve bunlardan CO_2 gazı dünya üzerinde sera etkisi yaratarak yaşamı topyekün tehdit etmektedir. Dünya ülkeleri çok ciddi bir şekilde salınan CO_2'yi en azından sabit tutabilmek için her önlemi almaktadır. Nükleer bir santral atmosfere bu gazdan salmaz, dolayısı ile sera etkisine katkıda bulunmadığı gibi eşdeğer miktarda konvansiyonel yakıtın yanmasını da önleyeceği bir gerçektir. Ancak gerçekten çevreye zararlı etkisi yok mudur?

Nükleer bir elektrik santralı çevreye ve doğal yaşama çok zararlıdır! İlk bölümde irdelendiği gibi, ürettiği elektrik enerjisinden daha fazlasını ısıl kirlilik olarak denizlere, göllere ve atmosfere atarak, bitkisel ve hayvansal yaşam dengesini bozar; uzun vadede iklim koşullarını değiştirir. Basit bir santral, milyonlarca ton soğutma suyunu devamlı çevreye atar. Her ne kadar soğutma suyu ile radyoaktif ünite arasında ısı transfer yüzeyi radyoaktivitenin suya geçmesini pratikçe önlüyor gözükse de, minimal düzeyde izin verilen bir radyoaktiviteyi çevreye taşır. Suyun muazzam miktarları göz önüne alındığında radyoaktif birikme kesindir.

Reaktörde kullanılmış yakıttan kurtulmak ise henüz çözümlenmemiş bir problem ve en korkutucu çevre kirletme potansiyelidir. Yakıt atıklarını, insanlığı tehdit etmeyecek şekilde uzaklaştırmayı henüz hiçbir ülke standart şekilde çözememiştir. Bu durum, santrallardan vazgeçme nedenleri arasında birincil önemdedir.

Bu üç olumsuz özellik de işletmenin mükemmel düzeyde çalışıyor olması halinde söz konusudur. Bir de savaş, kaza, doğal afet, sabotaj, dikkatsizlik, sorumsuzluk, bilerek veya bilmeyerek yapılan üretim hataları (Kocaeli depremi ve eşzamanlı ve eş güçteki Tayvan depremi yıkım sonuçlarını karşılaştırınız) neticesindeki kitlesel ve küresel felaket, çevreyi etkilemek yerine, o çevreyi yok edecektir. İşte günümüzde bu teknolojiden vazgeçmenin en büyük nedeni budur.

3) Risk faktörünün düşük olması: Bu özellik tamamen objektif verilerin koordineli bir değerlendirilmesinin şimdilik yapılamıyor olmasından, sanki bir avantajmış gibi gözükmektedir. Konvansiyonel tesislerdeki olumsuzluk, gerek çalışanlar üzerinde, gerek çevre üzerinde birbirini kısa sürede izleyen neden-sonuç olgularını sergiledikleri için, olgu-zarar korelasyonu daha kolay yapılabilir. Nükleerdeki tablonun bilimsel olarak ortaya konması çok uzun süreli gözlemleri gerektirmektedir. Olayın doğası itibariyle korelasyon bulunduğunda insanlık için geç olabilir. Ayrıca nükleerden çıkarı olan odaklar bu tür çalışmaların ve gözlemlerin küresel irdesini, her olanağı kullanarak geciktirmek istemektedirler.

4) Yenilenebilir yakıt: Nükleer taraftarları nükleer yakıtların yenilenebilir olduğunu iddia ederek kavram kargaşası yaratmaktadırlar. OECD'nin yaptırdığı bir araştırma; eğer dünyadaki tüm elektrik bugünkü yaygın teknolojiyle nükleerden üretilse, tüm potansiyel nükleer yakıt cevherlerinin, dünyaya ancak 10 yıl yeteceğini ortaya koymuştur (1).

İşte bu gerçekler, Batı uygarlığının bu teknolojiden neden vazgeçtiğinin en açık göstergesidir.

Türkiye'nin elektrik enerjisi açısından bugünü ve geleceği

Peki Türkiye açısından nükleer enerjiden elektrik üretimi ülkenin geleceği için vazgeçilmez bir çözüm müdür? Bazı yetkili ve yetkisiz insanların iddia ettiği gibi, bu teknoloji bugün bize önerildiği şekliyle tek çaremiz mi?

Bu sorulara bir cevap bulmak için önce ülkemizin bugünkü elektrik enerji portresini ve gelecek için olası enerji gereksinim modelini bilimsel olarak ortaya koymak gerekir.

Ülkemiz 1999 itibariyle ortalama 110 TW.h/yıl mertebesinde elektrik enerjisi üretmektedir (6). Bu miktar sezon dalgalanmaları dışında iç gereksinme miktarı ile başabaş gelmektedir. Ülkenin geçici dışalıma başvurmasının nedeni, mevcut tesislerin yetersizliği değil, kötü işletme şartlarıdır. Dolayısıyla bugün işletimdeki donanım açısından üretim-tüketim korelasyonunda başabaş noktada olduğumuzu kabul edebiliriz.

Bu noktadan çıkarak 2020 yılındaki elektrik gereksinmemiz iki ayrı modele göre kestirilebilir (1, 7):

1) Endüstri-yoğun gelişme modeli: Bu modele göre gelişen ülkelerin 2020 yılında, bugün kullandıkları enerji tipini kabaca 2.2 katına çıkarmak durumunda oldukları kestirilmektedir.

2) Ekoloji ağırlıklı gelişme modeli: Bu modeli uygulayacak ülkeler enerji-yoğun yatırımlar yerine hizmet ve bilgi yoğun yatırımları tercih edeceklerdir. Bu model 2020 yılı için 1.25 kat enerji miktarını öngörmektedir.

Ülkemiz kalkınma sürecinde olduğu için, ayrıca iyimser bir tahminle ve nüfus artışındaki aşırı hızı da dikkate alarak, dünya ortalaması sayılabilecek 2.2 yerine 2.5 çarpanı alınabilir. Böylece 2020 yılında üretmemiz gereken elektrik enerji miktarını 275 TW.h/yıl olarak öngörebiliriz. Yani, 275-110= 165 TW.h/yıl elektriği üretecek bir çözüm bulmamız gerekir. Bu 165 birime, işletmedeki başarısızlığımız, israfçı tutumumuz ve verimsiz çalışma parametrelerimizi de karşılayacak 25 emniyet birimini de eklersek, bugünkü potansiyele ek olarak, yılda 190 TW.h daha elektrik enerjisi üretecek güç tesisi gerekecektir.

Eğer bugünkü enerji üretim politikamızla devam edersek, bu artışı güncel oranlarda kömür, petrol, hidropotansiyel ve doğal gaz kullanarak sağlamamız gerekecektir; veyahut ağırlıklı olarak ülkemize en uygun birincil kaynağa önem veren yeni bir politika yürütülecektir. Mesela, bu uygun kaynak nükleer enerji formu olsa ve 190 TW.h'in yarısını Akkuyu'da kurulması planlanan santral benzerlerinden elde etmeyi düşünsek, bu çözüm için 2020 yılına kadar yaklaşık 20 tane daha nükleer santralı işletmeye açmamız gerekir!

Halbuki ülkemiz bir hidropotansiyel cennetidir ve bu açıdan dünyada 15.'dir. Ülkemizde kullanılabilecek hidroenerji

miktarı teorik olarak yılda 436 TW.h'dir. Bunun 250 TW.h/yıllık kısmı bugünkü teknoekonomik şartlara göre kârlı çalışacak niteliktedir.

Türkiye henüz bu kaynağın 36-38 TW.h/yıllık kısmını işlemektedir. DSİ raporlarına (8) göre 70 TW.h/yıllık hidroelektrik santralın yapım (10 TW.h/yıl) ve proje (60 TW.h/yıl) aşamalarında olduğu görülmektedir. Değerlendirilecek 250-38-70=142 TW.h'lik bir kaynak daha vardır. DSİ'ce projelendirilmiş olanların ve bu kaynağın yarısının daha üretime girdiği düşünülürse 70+71=141 TW.h/yıl ek enerji demektir. Model gereği öngörülen düzey için 190-141=49 TW.h açık ise, başta rüzgâr, güneş ve biyokütle olmak üzere kömür, petrol ve doğal gaz kaynaklarına bağlı olarak rahatlıkla kapatılabilir. Bu miktar, donanım olarak bugün kullandığımız termik, petrol ve doğal gaz santrallarımızın yarısı kadar yeni tesis demektir. Açıkça görüldüğü gibi, Türkiye'nin bize sunulan tipte nükleer enerji teknolojisine gereksinmesi yoktur.

Tablo V. Nükleer – Hidroelektrik Karşılaştırması.

	Nükleer	Hidroelektrik
Sabit Yatırım	3.2 milyar USD*	2.9 milyar USD**
Güç	2000 MW	2400 MW
İşletme Masrafı	120 milyon USD	400 milyon USD
Yıllık Satışlar	1.050 milyar USD/yıl	1.044 milyar USD/yıl***
Geri Ödeme Periyodu	3.42 yıl	4.47 yıl
Hizmet Süresi	40 yıl	50 yıl
Yapım Süresi	6 yıl	5-10 yıl

* Söküm hariç
** Baraj + santral
*** Elektrik + su

Hidroelektrik santral ile nükleer reaktörün ekonomik yönden karşılaştırılması

Şimdi sektörden birisi diyecektir ki; "hidroelektrik yatırım kârsızdır, ilk yatırımı çok yüksektir, sosyal ve ekolojik dengesizlikler meydana getirir" vs. vs...

Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mühendislik Yönetimi Disiplini bünyesinde yapılan teknoekonomik bir çalışma aşağıdaki sonuçları ortaya koymuştur (8).

Ham ekonomik karşılaştırmada kabaca eşdeğer bir nükleer santral, biraz daha kârlı gözükmektedir. Bu da hidroelektrik barajın çevreye getirdiği etkileri minimumda tutmak nedeniyle, işletme masraflarının yüksek tutulmasından ileri gelmektedir. Tabii bu arada karşılaştırma yapılırken, barajda tutulan ve dağıtılarak artı değer yaratan su miktarı maksatlı olarak dikkate alınmaz ise, yıllık satışlar hidroelektrik tesiste 500 milyon dolara iniyor gösterilerek kamuoyu yanıltılabilir. Ayrıca nükleer reaktörde söküm ve hurdalardan kurtulmanın tesis ilk yatırımının yüzde 20'lerine ulaşacağı da unutulmamalıdır.

Sadece işletme sürecindeki düşük birim elektrik maliyeti, bir nükleer santralın;

1) Yakıt ve teknoloji olarak dışa bağımlılık derecesi, 2) Yaratacağı termal kirlilik, 3) Stratejik hedef oluşturması, 4) İşletme zorluğu, 5) Güvensizlik derecesi, 6) Nükleer sızıntı, 7) Atık uzaklaştırmadaki belirsizlik gibi etmenler nedeniyle, sosyoekonomik açıdan Türkiye için tercih edilemez olmasını gizleyememektedir.

Açıkçası, bu özellikteki nükleer santral topluma ve ülkeye çok pahalıya gelmekte, ancak artık pek para etmeyen stoklarını elden çıkaranlar ile; ülkenin tesisi kurmasından sonra, sökülmesine karışmamak kaydıyla, işletenler için kârlı bir nitelik göstermektedir.

Sonuç

Ülkemiz, kendisine ait olan veya teknoekonomik açıdan kolaylıkla erişebileceği birincil kaynaklar bakımından Japonya ve Kore gibi çaresiz bir ülke değildir. Türkiye'nin, en azından 2020 yılına kadar nükleer enerjiye muhtaç olmadığı bu inceleme ile gösterilmektedir. Ayrıca gelişmiş ülkelerde, yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili araştırma ve geliştirmenin yanı sıra, sürdürülen enerji optimizasyonu çalışmalarıyla yılda yüzde 2-3'lük enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Aynı tasarruf ülkemize her iki yılda bir, bir Akkuyu nükleer santralı yapmakla eşdeğer ilave enerji kazandırabilir.

Ülkemiz için öngörülmesi gereken enerji modeli aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1) Gelecek 25 yıl için elektrik üretiminde ağırlıklı tercihi hidroelektrik santrallar doğrultusunda yapmak,

2) Batı Anadolu'da rüzgârdan, Güney Anadolu, Ege ve Kıbrıs'ta güneşten yararlanmak,

3) Ülkemizin kömür kaynaklarıyla çalışacak, yüksek verimli ve tüm arıtma üniteleriyle donatılmış termik santrallar açmak,

4) Üniversitelerimiz önderliğinde enerji optimizasyonu çalışmalarını, tüm kurum ve kuruluşlar için zorunlu kılmak,

5) Gerek Mavi Akım Projesi'ni, gerek Bakü-Ceyhan petrol hatlarını ivedilikle tamamlamak,

6) Petrol ve doğal gazlı santralları, sınırlı da olsa, açığı kapatıcı ikincil tercih olarak planlamak,

7) Kesinlikle ne PHWR, ne PWR, ne de BWR gibi teknolojiler ile elektrik üretiminde nükleer enerjiye girmemek.

2050 için bugünkü teknolojiler çerçevesinde bir plan düşünmek yanıltıcı olacaktır. Çünkü bilimsel çalışmalar ve bulgular 21. yüzyılın ikinci yarısında enerji üretiminde bilhassa füzyon nükleer enerjisine dayalı enerji devrimini uzgörmektedir.

Bu arada, şu bize satılmak istenen "nükleer santralları ve artıklarını atom bombası yapmak için kullanacağız ve lider ülke olacağız" düşüncesinde olanlar dahi bilirler ki, bu maksatla nükleer güç ünitelerine hiç gereksinme yoktur. Dünya karaborsasında, bu tip hammadde ve donanım, hem de pek ucuza, parayı bastırana sağlanabilmektedir.

KAYNAKÇA

1) Energy The Next Fifty Years, OECD Publications, 1995.
2) IAEA Press Center, 2000.
3) International Nuclear Safety Center (INSC) Argonne Database.
4) International Atomic Energy Agency (IAEA) Power Reactor Information System (PRIS) 2000.
5) US Utility Data Institute Nuclear Issues Briefing Paper 8, 1999.
6) International Energy Agency (IEA) Statistics.
7) Kleinpeter, M. (1995). Energy Planning and Policy,UNESCO Energy Series.
8) Ünal, S., Yiğitler, E. (1998). Comparison of the feasibility of proposed Akkuyu nuclear power plant with a hydroelectric power plant. Marmara University.
9) Decomissioning Nuclear Power Plants, NEA Issue, 1987.

Bilim ve Ütopya tekne gezisi

Önce Boğaz'a sonra da geleceğe yelken açacağız...

Bilim ve Ütopya dergisinin 6. yaşını kutlamak ve yeni ütopyalarımızı hayata geçirmek için bir araya geliyoruz.
Bilim ve Ütopya yazarlarının da katılacağı yemekli ve müzikli tekne gezisine hepinizi bekliyoruz.

Tarih: 10 Haziran 2000
Saat: 19:30'da Kadıköy'den - 20:00'de Beşiktaş'tan hareket
Ücret: 15.000.000 TL, öğrenci: 10.000.000 TL.
(Açık büfe yemek ve limitsiz içki)
Bilgi için: Ozan Yazıcıoğlu (0212) 292 96 43-44-45

Nükleer mi, Güneş mi?

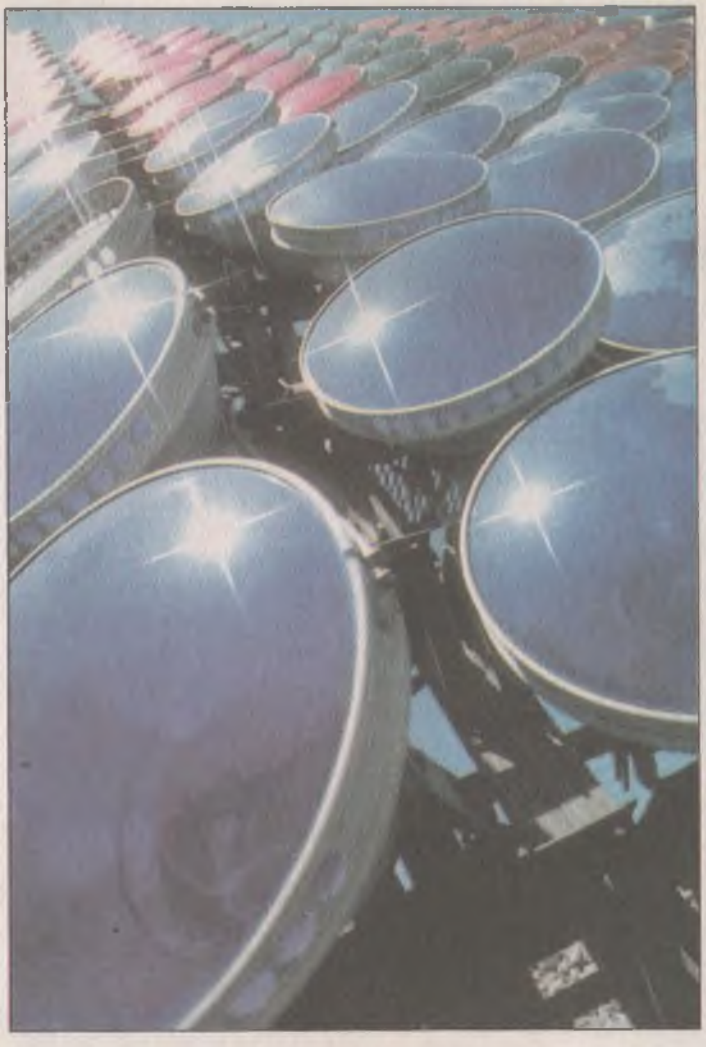
Bu yazıda, Türkiye'de Güneş enerjisi potansiyelinin ne olduğunu ve nasıl kullanılabileceğini çağdaş gelişmeleri dikkate alarak, nükleer enerji ile karşılaştırarak değerlendireceğiz.

Doç Dr. Çetin Göksu

(ODTÜ Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Öğretim Üyesi)

Bu yazı ODTÜ Elektrik Topluluğu'nun, 24 Mart 2000 tarihinde düzenlediği "Nükleer Enerji ve Türkiye'nin Enerji Sorunu" konulu panelde, "Nükleer mi, Güneş mi?" başlığı altında sunulmuştur. ODTÜ'de, enerji etkinlikleri programı çerçevesinde bir konuşma yapan Doç. Dr. Çetin Göksu, Türkiye'nin nükleer dışında en önemli enerji alternatifinin Güneş olduğunu belirtmiş ve Türkiye'nin Güneş enerjisi konusunu nasıl ele alıp değerlendirebileceğini anlatmıştır. Sayın Göksu'nun sunuşunu okurlarımıza sunuyoruz.

Türkiye'nin, enerji ihtiyacını sağlamak için konvansiyonel enerji türleri dışında iki önemli alternatif daha vardır. Bunlardan birisi nükleer, diğeri Güneş'tir. Ancak Güneş konusunda çok az şey bilinmektedir. Enerji konusunda kararlar alınmadan Güneş enerjisinin ciddi bir alternatif olup olmadığı, eğer gerçekten iyi bir alternatif ise, Türkiye için uygun olup olmadığı bilinmelidir. Bu çalışmalar yapılmadan karar vermek ne bilimseldir, ne de Türkiye'nin enerji kaynaklarını değerlendirmek açısından akılcıdır. Bu yazımızda, Türkiye'de Güneş enerjisi potansiyelinin ne olduğunu ve nasıl kullanılabileceğini çağdaş gelişmeleri dikkate alarak, nükleer enerji ile birlikte değerlendireceğiz.



Nükleer enerjinin ciddi bir alternatif olduğunu biliyoruz; ancak Güneş enerjisi de, son yıllardaki gelişmeler nedeniyle, bütün dünyada gittikçe önem kazanan ikinci önemli alternatif olmuştur. Bu nedenle, nükleer konusuna karar vermeden önce Güneş enerjisi potansiyelinin de aynı dikkatle incelenmesi gerekir. Nükleer ya da Güneş enerjisinden birisini seçebilmemiz için, öncelikle kamuoyunda bilinmeyen Güneş enerjisi potansiyelinin nasıl kullanılabileceğinin bilinmesi gerekmektedir.

Ayrıca, ilgili akademik çevrelerin yaptığı araştırmalar, doğal enerji kaynakları açısından Türkiye'nin çok zengin kaynakları olduğunu göstermektedir. Özellikle, Güneş enerjisi ve türevleri açısından çok önemli iç kaynakların varlığı bilinmektedir. Defalarca gündeme getirilmiş olmasına rağmen, Enerji Bakanlığı bu konuyu göz ardı etmiş, gerekli çalışmaların yapılması, bizzat bu bakanlık tarafından engellenmiştir. Bütün olanaklara rağmen Bakanlığın, Türkiye'nin her bakımdan aleyhine olan bir proje üzerinde ısrar etmesi anlaşılır gibi değildir.

Türkiye'de önemli bir Güneş enerjisi potansiyeli vardır. Birim alana düşen Güneş enerjisi 1500 kws'tir. Bu miktar, Avrupa ortalamasına göre iki kat daha fazladır. Bu rakamlar Türkiye'de Güneş enerjisi miktarının oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Bu önemli potansiyel dikkate alınmadan yapılacak her türlü tahmin, Türkiye'nin enerji potansiyelinin gerçek değerlerini yansıtmaz. Nitekim Türkiye'de, Güneş'e bağlı doğal enerji potansiyeli, geliştirilen teknolojiler bazında değerlendirildiğinde, bugünkü üretimin birkaç katı kadar enerji üretilebileceği anlaşılmaktadır.

Doğal enerji potansiyelimiz

Güneş enerjisinden yararlanmak için önce Güneş enerjisinin ne olduğunun bilinmesi gerekir. Bu nedenle önce var olan kavram kargaşalığı önlenmelidir.

Güneş enerjisi her şeyden önce, dünyada var olan "tek doğal enerji kaynağı"dır. Dünyadaki yaşam dahil bütün sistem Güneş enerjisine bağlı olarak çalışmaktadır. Hava, deniz ve karalardaki sıcaklık düzeyleri, Güneş'ten alınan enerjinin ısıya dönüşen biçimleridir. Rüzgâr, biyolojik (bitkiler) ve hidrolik

enerji dediğimiz enerji türleri, aslında Güneş kaynaklı enerji türleridir. Dolayısıyla bir ülkenin doğal enerji potansiyeli denince, bütün bu değişen, dönüşen, uluslararası tanımlamada yenilenebilir ya da alternatif denilen enerji biçimleri anlaşılmalıdır. Enerji hesaplarının anlaşılabilir olması için, bütün bu enerjiler bir bütün içinde dikkate alınmalıdır. Türkiye'nin doğal enerji türlerinin tümünü bu açıdan ele aldığımızda, şu anda Türkiye'de üretilen enerjilerin toplamda yüzde 45'inin, elektrik enerjisinde de yüzde 40'ının doğal enerjilerle sağlandığını görürüz.

Bu doğal enerjiler içinde, bitki atıklarından, odun ve tezeğe kadar yakacak olarak kullanılan enerji türlerini, akarsulardan elde edilen hidrolik enerjiyi, rüzgârdan elde edilen rüzgâr enerjisini, doğrudan konutlarda yararlanılan Güneş enerjisini, yeraltından elde edilen jeotermal enerjiyi sayabiliriz. Türkiye'de bu enerji türlerinden yalnız hidrolik enerji ile, bitkilerden elde edilen odun ve diğer bitki atıkları ağırlıklı olarak kullanılmakta, diğer enerji türleri ise ya çok az ya da hiç kullanılmamaktadır. Buna rağmen, Güneş kaynaklı ve yenilenebilir enerji kaynaklarından yüzde 40 oranında yararlanılmaktadır. O halde Türkiye'nin en önemli sorunu, mevcut kullanılan doğal enerji üretimini (yani hidrolik ve yakacak) artırmak, şu ana kadar kullanılmayan doğal enerji türlerini de ciddi olarak kullanmaya başlamaktır. Bu doğal enerji kaynaklarında verim artışı sağlamak ve üretimlerini artırmak için kısa vadede neler yapılabilir?

Hidrolik potansiyel: Hidrolik potansiyel 3 kat artırılabilir. Yaklaşık kurulu güç miktarı 10 bin Mw olan elektrik üretimi, 30 bin Mw'ye ulaşabilir. Bu miktar 25 bin Mw olan toplam enerji üretiminden 5 bin Mw daha fazladır ve artan 20 bin Mw'lik miktar, 20 tane nükleer enerji santralı demektir. Yani yurtdışından teknolojisini alarak kuracağımız 20 nükleer santral için ödeyeceğimiz (tanesi ortalama 5 milyar dolar hesabı ile) 100 milyar dolar borçtan bizi kurtarır.

Biyoenerji potansiyeli: Türkiye'nin biyoenerji (organik atıklar ve bitkilerden elde edilen enerjiler) potansiyeli çok yüksektir. Bu enerji içinde, yakacak olarak kullanılan odun potansiyeli, enerji bitkileri ve ormanları, hayvan tezekleri ile kentlerdeki organik atıkları sayılabilir. Ciddi bir planlama ve uygun teknolojilerle, bu yolla hidrolik potansiyele yakın miktarda enerji elde edilebileceği çeşitli kaynaklarca tahmin edilmektedir. Bunun anlamı: 10 tane nükleer santral kadar enerji üretimi bu yolla sağlanabilir.

Rüzgâr potansiyeli: Türkiye'nin rüzgâr enerjisi potansiyelinin de çok yüksek olduğu ve yaygın kullanımı ile bugünkü üretimden daha fazla (Rüzgâr Enerjisi Birliği'nin belirlemelerine göre 81 bin Mw) enerji üretimi olanağı bulunduğu biliniyor. Yine bu çevrelerin ve Avrupa Birliği'nin tahminlerine göre, gelecek on yılda, Türkiye'nin 10 bin Mw enerji üretme olanağı vardır. Bu da 10 tane nükleer santral demektir. Bu önemli potansiyelin kullanılması, kısa vadede ülkenin enerji ihtiyacının karşılanmasında en etkin yollardan biridir.

Güneş ışınları potansiyeli: Doğrudan Güneş ışınlarının metrekareye düşen miktarının oldukça yüksek olduğunu belirtmiştik. Bu enerjiden Güneş pillerini ucuza üreterek ve her binaya kendi enerjisini üretme olanaklarını sağlayarak çok önemli miktarlara ulaşmak mümkündür. Bizim hesaplarımıza göre, gerekli alt yapı hazırlanırsa, Güneş pillerinin binaların yüzde10'unda kullanımı ile, ilk etapta100 milyon Kws enerjinin binalarda doğrudan elde edilebileceği anlaşılmaktadır.

Doğrudan Güneş enerjisi potansiyeli: a) Güneş mimarisi uygulamaları ile, Güneş'ten doğrudan enerji elde edilmesi dünyada hızla yaygınlaşan bir sistemdir. Binalarda bu enerjinin kullanılması (ısıtma ve soğutma için), fosil ve elektrik enerjisi kullanımını ortalama yüzde 50 oranında azaltılabileceği bilinmektedir. Bu yolla elde edilecek enerji miktarı, Türkiye'nin bugünkü toplam tüketimi içinde yüzde 15-20 oranında bir kazanç getirir.

b) Güneş kolektörleri, Güneş enerjisi kazançları açısından önemli bir potansiyeldir. Ancak bu enerji sadece su ısıtması için sınırlı olarak kullanılmaktadır. Güneş kollektörlerinin çeşitlenmesi ve binalarda ısıtma, soğutma ve ev aletlerinde (çamaşır ve bulaşık makinelerinde) kullanılması, ailelerin enerji tüketimlerini önemli miktarlarda azaltabilecektir. Ancak bu sektöre gerekli önemin verilmesi, altyapının güçlendirilmesi, teşviklerin sağlanması gerekmektedir.

Güneş hidrojen potansiyeli: Güneş'le birlikte hidrojen enerjisi elde edilmesi artık bilinen bir teknolojidir ve Türkiye'nin hidrojen enerji elde etme potansiyeli çok geniş olanaklar sunmaktadır.

Burada saymadığımız daha birçok doğal enerji elde etme olanakları vardır. Bütün bu saydıklarımızın gösterdiği gibi, Türkiye çok zengin ve kullanılan doğal enerji kaynaklarına sahiptir. Maalesef, yöneticiler yüzünden bu kaynakların çok az bir bölümünü kullanmaktadır. Devlet bu konuya ciddi olarak eğilirse, nükleer enerjiye gerek kalmadan kendi enerji kaynaklarını sağlamak mümkündür.

Türkiye'nin doğal enerji olanaklarından yararlanması, hükümetlerin ülke çıkarları doğrultusunda politikalar geliştirmesi ve uygulaması ile mümkündür. Ancak hükümet, nükleer enerji santralı kurmaya karar vererek, kendi zenginliklerimize ve kaynaklarımıza sırtını dönmekte ve uluslararası kartellerin güdümünde bir enerji politikası benimsemiş

görünmektedir. Ayrıca kaza durumunda bir deprem kadar yıkıcı ve yok edici bir sistemi Anadolu'nun bağrına kurarak, Türk toplumunun gelecekteki yaşamını riske sokmaktalar. Bütün bu tercihlerin, ülke yararına olmadığı açıktır. Partilerin kuruluş amaçları, ülkenin çıkarlarını ön planda tutmaktır. Ancak nükleer konusunda, ciddi bir aldatmacanın esiri durumundalar. Umarım, bilim adamlarından gerekli bilgileri alarak bu gerçeği görürler ve Türkiye'nin yazgısını, nükleer kartellerin güdümüne sokmayarak, gerçekçi ve ülke yararına bir enerji politikası geliştirip uygularlar.

Neden Güneş?

Türkiye 21. yüzyılda enerji hedeflerini belirlemek için, Güneş ile nükleer enerji arasında bir seçim yapmak durumunda olacaktır. Çünkü, Türkiye konvansiyonel enerjiler açısından sınırlı kaynaklara sahiptir. Özellikle petrol ve kömür rezervleri Türkiye'nin 21. yüzyıldaki enerji ihtiyacını tam olarak karşılayamaz. O halde Türkiye'nin enerji açığını kapatabilmesi için iki önemli seçenek kalıyor: Nükleer ve Güneş enerjisi.

Türkiye 21. yüzyılda nükleer enerjiye geçmek isterse yaşamsal tehlikeleri göze almak zorundadır. Anadolu'da kurulacak onlarca nükleer santral, Türkiye'yi her açıdan dışa bağımlı hale getirecektir. Bu bağımlılık riski, Türkiye Cumhuriyeti'nin "tam bağımsızlık ilkesi" ile çatışmaktadır. Hem hammadde hem de teknoloji açısından uluslararası kartellerin güdümüne girmek, politik açıdan da son derece tehlikelidir. Daha da önemlisi, ülke bir nükleer atık alanı haline gelecektir. Dünyadaki ve Anadolu'daki yaşamı, binlerce yıl süren bir tehlikenin kucağına atmak ne derece doğrudur? Aklı başında hiç kimse, ülkeyi bu risklere atmak hakkına sahip değildir. Bugün uluslararası kartellerin etkisinde ya da güdümünde olan güçler, nükleer enerji uygulamasına geçebilse bile bu uzun ömürlü olamaz. Çünkü gerek Türk kamuoyu ve gerekse dünya kamuoyu er ya da geç bu santralları kapatacaktır. Bundan kimsenin kuşkusu olmasın. Türkiye, nükleer enerji konusunda ısrar ederek; anlamsız, tehlikeli, pahalı, güdümlü bir yolda boşuna enerjisini tüketecektir. Yanlış bir tercihle, boşuna zaman ve güç kaybedecektir.

Rezervler açısından olaya bakıldığında, dünyanın en önemli enerji kaynağı "Güneş"tir. Bu durum Türkiye için de geçerlidir. Türkiye'de metrekareye düşen Güneş enerjisi miktarı, ortalama yılda 1500 kws kadardır. 100 metrekarelik bir binanın çatısına düşen enerji miktarı, 150 bin kws etmektedir. Başka bir deyişle, her bina, sadece kendi üstüne düşen enerji ile kendi enerjisini kat kat sağlayacak bir potansiyele sahiptir. Bu açıdan da önemli avantajlara sahip olduğumuz kuşkusuzdur. Sadece bina çatılarına düşen enerjinin küçük bir bölümünün kullanılması bile, Türkiye'nin enerji gereksinmesine önemli katkılar sağlayabilecektir. Güneş odaklı alternatif enerjiler, bugünün basit ve tehlikesiz teknolojileri ile Türkiye'nin bugünkü ve gelecekteki enerji ihtiyaçlarını karşılayabilecektir. Uzmanların ve bilim adamlarının bu konuyla ilgili hiçbir kuşkuları yoktur. Sorun, konunun ciddiye alınması, gerekli alt yapıların yapılması, hızlı ve yaygın uygulamaların başlatılmasıdır.

Güneş enerjisinin özellikleri

Bitmeyen bir kaynak: Enerji açısından Güneş sonsuz denecek kadar bir rezerve sahiptir. 5 milyar yıl süreceği tahmin edilen Güneş enerjisi periyodik olarak yenilenebilir özellik taşır. Bu nedenle Güneş enerjisi sistemleri uzun vadelidir. Tükenebilir enerjilere karşın, bitme endişesi olmadan kullanılabilir.

Yaşama en uygun enerji: Dünyadaki yaşam Güneş enerjili bir yaşamdır. Canlılar bu enerjiyi kullanarak canlılıklarını sürdürürler. İnsanlar ve diğer canlılar, bitkilerin fotosentez yoluyla yakaladıkları Güneş enerjisini kullanırlar. Bu nedenle Güneş enerjisine "yaşam enerjisi" adını veriyoruz. Canlılara en uygun enerji türü de budur. Canlılara ters gelen, onları kirleten bir içeriği yoktur. Bu özellik onun, dünyadaki en temiz ve en uygun enerji türü olduğunu kanıtlar.

İnsan psikolojisine etkileri: İnsanlar, Güneş enerjisini kullanan varlıklar oldukları için, bütün ruhsal yapıları bu enerjinin özelliklerine bağlı olarak gelişir. İnsanın psikolojik ve kişilik yapısı, Güneş'in dünya üzerindeki devinimleriyle ilgili olarak gelişmiştir. Ruhsal yapımız, Güneş'ten bağımsız olamaz. Bu nedenle de, insanın yanlız bedensel değil, ruhsal yapısına da en uygun enerjidir.

En bol enerji: Bir yılda dünyanın kesit alanına düşen Güneş enerjisi miktarı, 178 bin TW (terra-wat) düzeyindedir. Birim alana düşen enerjinin yaklaşık yüzde 1'i bitkiler tarafından absorbe edilir ve insanlar dahil trilyonlarca canlı tarafından yaşamsal işlevler için kullanılır. Dünyada biriken Güneş enerjisi miktarı, Dünya ısısının $285{,}5^0$ C yükseltir. Bu enerjinin bir yıllık miktarı, Dünya'nın birkaç asır boyunca kullanabileceği kadar fazladır.

Güneş enerjisinin temizleme gücü: Dünya'daki madde ve enerji akışları Güneş enerjisi sayesinde mümkün olabilmektedir. Hava ve su döngüleri yaratarak, Dünya'nın temizlenmesini sağlamaktadır. Bu enerji sayesinde esen rüzgârlar, akan sular, yaşam döngülerini sağlamanın dışında, biriken atıkları temizliyor ve onları tekrar kullanabilir hale getiriyor. Diğer fosil ve nükleer enerjiler gibi çevreyi kirletmediği gibi, aksine çevreyi temizleyerek katkıda bulunuyor.

Güneş teknolojileri: Güneş enerjisi elde etmeye yönelik teknolojiler, iddia edildiğinin aksine, gelişmiş ve çok çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Bugün bu teknolojiler çok çeşitli alanlarda, elektrik ve ısı enerjisi elde etmek için kullanılmaktadır. Bu teknolojilerden bazıları insanlık tarihi kadar eskidir. Birçokları ise son yıllarda geliştirilip kullanılmaya başlanmıştır. Ateş; bitkilerden Güneş enerjisi elde etmek için kullanılan en eski yöntemdir. Hidrolik enerji, biyomas (bitki ve organik atıklar) yöntemleri halen yaygın olarak bütün dünyada kullanılıyor. Güneş mimarisi (Binaların ısı enerjisi olarak), binlerce yıldan beri Anadolu'da kullanılmaktadır.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda birçok yeni teknoloji geliştirilmiş ve kullanılmaya başlamıştır. Dünyada artık, enerji tüketen evler sistemi yerine, enerji üreten evler sistemleri geliştirilmiş ve hızla uygulanmaya başlamıştır.

Bu kısa karşılaştırmada, Türkiye'nin 21. yüzyılda yöneleceği en önemli kaynağın Güneş enerjisi olduğu anlaşılmaktadır. Yanlış seçimler, ileride telafisi mümkün olmayan tehlikeler doğuracaktır. Ayrıca, ülkenin parasal, teknik, işgücü olanaklarını yanlış hedeflere yönlendirecektir.

Özetlenirse; Anadolu bir Güneş ülkesidir. Avrupa'dan ve gelişmiş birçok kuzey ülkesinden daha iyi koşullara sahiptir. Bu avantajını iyi kullanmalıdır. Bilindiği gibi kalkınmanın en önemli faktörü, sahip olunan zenginlikleri değerlendirebilmektir. Güneş enerjisi konusundaki bu zenginlik, gelişmenin de en önemli gücünü oluşturur. Bu ayrıcalıklı durum, Türkiye'ye 21. yüzyılda tarihsel bir olanak sunmaktadır.

KAYNAKLAR

1) Türkiye Enerji Sempozyumu, s.165 ve 175.
2) Yazarın yararlandığı kendi eserleri: a) Güneş ve Kent, Ankara, ODTÜ, 1993 ve 1999. b) Güneş Yeniden Doğuyor, Ankara 1996. c) Güneş Bilinci, Ankara, 1998.

Salon Palmina

İstanbul'un merkezinde modern bir salon

Düğün, nişan, sünnet, yemekli-yemeksiz toplantılarınız için; kaliteli servis, deneyimli personel, rahat ve konforlu bir mekân.

Nezih ve seçkin sanatçı kadrosu, dostça ve sıcak bir hizmet arıyorsanız; özel günleriniz için mutlaka Salon Palmina'ya gelin.

Eski Büyükdere Cad. No: 25/1 Bilek İş Merkezi Levent/İstanbul
Tel: (0212) 270 56 59 - 278 86 74

Türkiye'de astronomi çalışmaları

Astronomi, kişiye doğru ve mantıklı düşünmeyi en etkin şekilde öğreten bilim dalıdır. Ne yazık ki, bugün ülkemizde ortaöğrenimde astronomi dersleri kaldırılmıştır. Bilimsel çalışmalar ise birkaç üniversite ve TÜBİTAK'ın katkılarıyla yavaş ama emin adımlarla yürütülmektedir.

Prof. Dr. Osman Demircan

(Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Rektör Yardımcısı ve Fizik Bölümü Öğretim Üyesi)

Tubitak Ulusai Gozlemevi'nde bulunan 150 cm. çaplı teleskop.

Astronomi çalışmalarından kastedilen, astronomi alanındaki eğitim-öğretim, bilimsel araştırmalar, yetişmiş insan gücü ve kullanılabilen olanaklardır. Yıldız bilimi anlamına gelen astronomi bugün genel anlamıyla; evrende bulunan her çeşit maddenin dağılımını, oluşumunu, hareketlerini, kimyasal bileşimini, diğer maddelerle, elektrik ve manyetik alanlarıyla, ışınımla ve çekim alanlarıyla etkileşimlerini, fiziksel durumunu, zaman ve uzay içindeki evrimini inceleyen bilim dalıdır. Güneş sistemi, yıldızlar, yıldız kümeleri, samanyolu, diğer galaksiler, galaksi kümeleri ve bu yapılar arasına yayılmış gaz ve toz bulutları astronominin inceleme alanındaki cisimlerdir. Evrenin dört boyutlu uzayda doğru ölçeklerle algılanması kolay olmadığından ve ülkemizde ortaöğretimde astronomi öğretimi yapılmadığından astronomi, astrofizik ve uzay bilimleri gibi temel bilim dalları astroloji ve ufoculuk gibi sahte bilimlerle karıştırılır ve yine aynı nedenlerle bazı bilim adamları bile uzaylıların gelip gittiğine, astrolojinin doğru olabileceğine inanabilmektedir. Bu karmaşanın ve yanlış anlamanın giderilmesi astronominin yaygın eğitimiyle mümkündür.

Bu yazı, TÜBA'nın bir toplantısında tebliğ olarak sunulmuştur.

Astronomi: 1) konum ve zaman astronomisi, 2) gökmekaniği, 3) yıldızlar bilgisi, 4) istatistik astronomi, 5) radyo astronomi, 6) yüksek enerji astrofiziği (x ve gama ışın astronomileri) ve 7) kozmoloji gibi bileşenlerden oluşur. Elektromanyetik ışınımın analizini temel alan astronomi çalışmaları astrofizik adı altında toplanır. Astrofizik çalışmaları yapanlara da astrofizikçi denir. En eski bilim dallarından biri olan astronomi, tarihi gelişimi sırasında matematik, fizik, jeoloji, coğrafya gibi birçok bilim dalıyla iç içedir. Çünkü evren farklı koşullarda farklı madde yapılarını içeren doğal bir laboratuvardır. Örneğin evrende farklı koşullardaki maddenin atom ve molekül yapısı kimya bilim dalı ile; yıldız ve gezegen atmosferleri meteoroloji bilim dalı ile; gezegenlerin ve uydularının yüzeyleri ve iç yapıları jeoloji bilim dalı ile; gök cisimlerinin model hesapları, gözlem verilerinin analizi bilgisayar bilimleri ile; gözlemsel alet geliştirilmesi elektronik, optik, ve mekanik mühendislikleri ile; kozmik ışınlar ve büyük patlama kozmolojisi parçacık fiziği ve teorik fizik gibi bilim dallarıyla bağlantılı ve iç içe gelişmektedir. Bu bilim dallarındaki gelişmeler astronomiyi, astronomideki hızlı gelişmeler de bu bilim dallarını olumlu yönde etkilemektedir.

Astronomi, kişiye doğru ve mantıklı düşünmeyi en etkin şekilde öğreten bilim dalıdır ve hatta bugün gelişmiş ülkelerde matematik, fizik, kimya, jeoloji gibi bilim dallarının öğrenciye sevdirilmesi için astronomiden itici güç

olarak yararlanılmaktadır.

Çağa damgasını vuran bilim

Gözlemsel verilere dayalı astronomik araştırmalar, hidrojen ve helyum dışında evrendeki diğer tüm ağır elementlerin, yıldız merkezlerinde nükleer reaksiyonlarla üretilip süpernova patlamalarıyla uzaya saçıldığını ortaya koymuştur. Dünyadaki canlı yapısı, karbon elementini temel alan ve birçok ağır element içeren karmaşık molekül zincirlerinden oluştuğuna göre, yıldızlara ve süpernova patlamalarına çok şey borçluyuz. Evrenin çok başka köşelerinde de yaşam kolonileri oluşmuş olabilir. Ancak yıldızlararası uzaklıklar çok fazla olduğu için, bu konuda henüz bilgi birikimimiz yeterli değildir. Ama insanlık astronomi bilgisini kullanarak, var olması beklenen bu yaşam kolonileriyle iletişim kurma çabası içindedir. 1957'de insanlık, evreni Yer atmosferi dışından inceleme amacıyla uzaya yelken açmış, yaşadığı uzay gemisinden ayrılmayı başararak, bu çabasıyla çağa damgasını vurmuştur. Çağ artık uzay çağıdır. Uzay araştırmalarıyla bilgi akışı o kadar hızlıdır ki, bilinmeyenler çözülürken uzayda daha büyük adımlar planlanmaktadır. Artık insanlık, uzak geleceğini başka dünyalarda arıyor. Gelecek yüzyılda kurulması planlanan uzay istasyonları, Ay üssü ve Mars üssü bu arayışın birer adımı olacaktır. Atılacak olan bu adımlar, gittikçe daha fazla astronomik bilgi ve daha fazla teknolojik gelişme gerektirmektedir. Astronomik bilgi için gerekli olan deneysel çalışma olanağı, diğer bilim dallarına (örneğin fizik ve kimyaya) göre gök cisimlerinin uzaklığı nedeniyle oldukça zordur ve büyük yatırımlar gerektirmektedir. Bu zorluk sonsuz evrende bize çok yakın olan Ay, Merkür, Venüs, Mars ve diğer bazı gezegenler için uzay uçuşlarıyla bir ölçüde kaldırılmıştır.

Gözlemsel kısıtlamalar

Bugün gelişmiş ülkeler, Türkiye bütçesini aşan çok büyük paralar harcayarak, Güneş sistemi içindeki birçok gök cismini insanlı ya da insansız uzay araçlarıyla inceleyebilmektedir. Güneş sisteminin dışındaki gök cisimlerinin incelenmesi, onlardan bize ulaşan ışınımın gözlenebilmesiyle mümkün olur. Çok uzak gök cisimlerine ilişkin ışınımın çok küçük bir kısmı bize ulaşabilir ve bu da yıldızlararası maddeden ve dünya atmosferinden etkilenmiş durumdadır. Bu nedenle uzak gök cisimlerinin incelenmesinde gözlemlerin yan etkilerden doğru arındırılması çok dikkat gerektiren zor bir uğraştır.

Dünya atmosferinden sadece belli dalga boyundaki ışınımlar geçebilmektedir. Dünya atmosferine giren ışınım enerjisinin bir kısmı soğrulurken, diğer kısmı da atmosfer atomlarınca saçılmaya uğratılır. Kalan ışınım enerjisi de farklı yoğunluktaki atmosfer katmanlarından geçerken kırılmaya uğrayarak yönünü değiştirir. Bu nedenlerle uzak gök cisimlerini olduklarından biraz farklı yerlerde ve değişmiş özelliklerde görürüz. Gerçek konum ve fiziksel özelliklere geçilirken, yukarıdaki etkileri içeren indirgeme hesapları yapılır ve ancak bundan sonra gök cisminin gerçek konumu ve ışınımının karakteri bulunmuş olur. Yakın zamana kadar yeryüzündeki gözlemevlerinden değişik gözlem araçlarıyla sürdürülen bu gözlemler artık uzay araçlarıyla, roketlerle, yapma uydularla ve balonlarla atmosfer dışından yapılabilmektedir. Bu yolla Yer atmosferinin gözlemlerdeki kısıtlaması ortadan kaldırılmaktadır. Yeryüzünde gözlemevlerinin yüksek tepelere kurulmasının nedeni de atmosfer etkisinin mümkün olduğunca azaltılmasıdır. Atmosfer dışından yapılan uydu gözlemleri, yeryüzündeki gözlemevlerinin önemini azaltmamıştır. Her ne kadar atmosfer dışı gözlemleri daha iyi duyarlık ve (gündüz etkisi olmadığı için) süreklilik sağlayabiliyorsa da büyük teleskopların atmosfer dışına atılıp uzaktan kumandayla gözlem yapılması çok pahalıya malolduğu için, uzun zaman ölçeğinde yeryüzündeki gözlemevleri önemlerini korumaktadır. Hatta son yıllarda uygulamaya sokulan ve "adaptive optics" denen bir yöntemle atmosfer etkileri modellenebildiği için, yeryüzündeki gözlemevlerinde de atmosfer dışından yapılan gözlemler kadar duyarlı gözlemler yapılması amaçlanmaktadır. Yeryüzünden gündüzleri gözlem yapılamadığı için uzun süreli gözlemlerdeki gündüz kesiklilikleri, yeryüzünde uygun boylamlardaki gözlemevleri arasında işbirliği ile giderilmektedir. Böyle uluslararası gözlemsel işbirliğine her gözlemevinin gereksinimi vardır.

Gözlemsel ve kuramsal çalışma gereği

Astronomik gözlemler tek başlarına pek fazla işe yaramazlar. Kuramsal çalışmalara dayalı modellere de gereksinme vardır. Başka bir deyişle kuramsal çalışmalar yardımıyla gözlemler analiz edilir ve sonuçta doğa yasalarına ulaşılır. Bu amaç için problemlerin çözümünde bilinen fiziksel yasalar temel alınır. Diğer taraftan kuramsal modeller yeni gözlemlerle denetlenir. Kuramsal modellerin doğru olup olmadığına, doğru değillerse düzeltilmesi gerekli noktalara, yeni gözlemler ışığında karar verilir. Burada, gözlemsel hataların dikkatle hesaba katılması gereklidir. Bu nedenle de astronomik bilginin düzeyi gözlem tekniğine bağlıdır. Astronomide büyük atılımlar, yeni yöntem, alet ve tekniklerin gelişmesiyle mümkün olmuştur. Ör-

Tübitak Ulusal Gözlemevi'nde bulunan bir gözlem aracı.

neğin teleskobun keşfi ve fotoğraf tekniğinin gelişmesi gibi. Diğer bilim dallarındaki gelişmeler de astronomiyi etkilemiştir. Örneğin klasik mekanikteki gelişmeler, görelilik kuramının ortaya çıkması ve atom fiziğinin gelişimi, astronomide büyük atılımlara yol açmıştır. Diğer taraftan astronomideki gelişmeler de öteki bilim dallarını etkilemiştir, onların daha da gelişmesini sağlamıştır.

Astronomi, öylesine geniş bir araştırma alanına ve farklı gözlem tekniklerine sahiptir ki, astronomlar ve gözlemevleri çok dar konulara yönelmek zorundadır. Bugün hiçbir profesyonel astronom, iyi bir fizik ve matematik bilgisi olmaksızın astronomik araştırmalara başlayamaz. Astronomide kuramcı ve gözlemci ayrımı da fizikte olduğu gibi keskin değildir. Yani astronomide her gözlemci biraz da kuramcı olmak zorundadır. Bununla beraber sadece gözlemsel çalışma yapan amatör astronomlar, yaptıkları değerli gözlemlerle kuramcılara materyal hazırlayıp astronomik gelişmeye büyük katkıda bulunmaktadırlar.

Ulusal Gözlemevi'nden 150 cm. çapında bir teleskop.

Cumhuriyet döneminde astronomi çalışmaları

Astronominin önemi, kapsamı ve geldiği noktayı kısaca vurguladıktan sonra şimdi Türkiye'de astronomi çalışmalarına dönelim. Cumhuriyet döneminde ilk büyük atılım olarak 1933 üniversite reformuyla, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Astronomi Enstitüsü kurulmuş ve Berlin Potsdam Gözlemevi'nde çalışmakta olan Prof. **E. F. Freundlich**, ordinaryüs payesi ile enstitünün başına getirilmiştir. Bu arada "Rasathane-i Amire"nin adı Kandilli Rasathanesi olarak değiştirilip Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlanmıştır. 1936 yılında İstanbul Üniversitesi Astronomi Enstitüsü için üniversite merkez binası bahçesinde, Prof. Dr. Freundlich'in çabalarıyla küçük bir gözlemevi kurulmuştur. Freundlich ile beraber göreve başlayan üç yabancı bilim adamından sadece Dr. **Gleissberg**, görevini uzun yıllar (1958'e kadar) başarı ile devam ettirip Türkiye'de astronomi öğretimi ve araştırma çalışmalarına yararlı olmuştur. İstanbul Üniversitesi Astronomi Enstitüsü'nü ve gözlemevini çok güç koşullarda kurup çağdaş bir şekilde çalışır hale getiren Freundlich, görevini başarı ile tamamladıktan sonra 1937'de Türkiye'den ayrılmıştır. Enstitü müdürlüğünü 1938-1940 yılları arasında Ord. Prof. **Rosenberg**, 1940-1942 yılları arasında **Gleissberg** ve 1942-1947 yılları arasında Ord. Prof. **Royds** sürdürmüştür. Bu dönemde yetişen Cumhuriyet dönemi ilk Türk astronomları, **Paris Pişmiş** (halen Meksika Üniversitesi'nde çalışırken 1999'da vefat etti), **Nüzhet Gökdoğan, Okyay Kabakçıoğlu, Edibe Ballı** ve **Metin Hotinli**'dir. Daha sonra kürsüye **Adnan Kıral, Kamuran Avcıoğlu, Fatma Yılmaz, Salih Karaali, Dursun Koçer, Çetin Bolcal**, ... alınmışlardır. Bugün bu bölümde 21 öğretim elemanı görev yapmaktadır.

1944 yılında **Okyay Kabakçıoğlu**'nun çabalarıyla Ankara Üniversitesi Astronomi Enstitüsü kurularak, bu üniversitede astronomi öğretimine ve araştırmalarına başlanmıştır. 1963 yılında Prof. Dr. **E. A. Kreiken**'in girişimleriyle enstitünün araştırma merkezi olan Ahlatlıbel Gözlemevi kurularak uluslararası bir sempozyumla hizmete açılmıştır. **Dilhan Eryurt** (Ege), **Bedri Süer, Abdullah Kızılırmak, Rümeysa Kızılırmak, Nadir Doğan, Zeki Tüfekçioğlu, Cemal Aydın, Zeki Aslan, Semanur Engin, Nihal Yılmaz** ve **Nihat Eskioğlu**, ... bu kuruluşta yetişen ilk astronomlardır. 1997'ye kadar etkin kullanılan Gözlemevi, ana binasının vakıf okuluna dönüştürülmesi sonucu etkinliğini yitirmiştir. Bugün bu kurumda 12 öğretim elemanı görev yapmaktadır.

1962 yılında Ege Üniversitesi Astronomi Bölümü ve 1965 yılında da Ege Üniversitesi Gözlemevi **Abdullah Kızılırmak** tarafından oldukça zor koşullar altında kurulmuştur. **Şükrü Bozkurt, Sezai Hazer, Ünal Akyol, Necdet Güdür, Cafer İbanoğlu, Ömür Gülmen, Osman Demircan, Rennan Pekünlü, Zeynel Tunca, Cengiz Sezer, Serdar Evren**, ... bu iki kuruluşun gelişmesinde hizmet eden astronomlardır.

Yine 1962 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde, **Bedri Süer** tarafından astronomi dersleri verilmeye başlanmış ve sonraki yıllarda **Dilhan Eryurt** ve **Hakkı Ögelman**'ın gayretleriyle astronomi öğretimi ve araştırmaları geliştirilerek Fizik Bölümü içerisinde bir astrofizik anabilim dalı kurulmuştur. **Halil Kırbıyık, Ümit Kızıloğlu, Nilgün Kızıloğlu, Osman Demircan, Akif Esendemir, Murat Alev, Rikkat Çelikel**, ... daha sonra bu anabilim dalında çalışan elemanlardır. 40 cm çaplı Türkiye'nin o zaman 2. büyük teleskobunu içeren ODTÜ Gözlemevi 1991 yılında kurulmuştur. Boğaziçi Üniversitesi içerisinde de astronomi çalışmaları, özellikle 1982'de Kandilli Rasathanesi'nin bu üniversiteye bağlanmasından sonra gelişmeye başlamıştır. Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk gözlemevi sayılan Kandilli Gözlemevi 1910 yılında **Fatin Gökmen** tarafından, 1868 yılında meteoroloji istasyonu olarak kurulan "Rasathane-i Amire"nin yerinde onun devamı olarak kurulmuştur. Rasathane'nin ilk müdürü **Coumbary**, ikinci müdürü **Salih Zeki**'dir. Fatin Gökmen'den sonra **Kemal Erkman, Muammer Dizer** ve **A. Mete Işıkara** Gözlemevi müdürlüğü yapmışlardır. **Atilla Özgüç, Levent Altaş** ve

Tamer Ataç bu kurumda Güneş fiziği çalışmaları yapan astrofizikçilerdir. **Hakkı Ögelman**'ın kuruluş çalışmalarında bulunduğu Çukurova Üniversitesi'nde; daha çok uzaktan algılamaya dayalı çalışmalar başlatılmış ve daha sonra 1992'de Uzay Bilimleri Araştırma Merkezi kurulmuş ve merkeze 25 cm çaplı bir teleskop alınmıştır. Ancak bu teleskop da ODTÜ teleskobu gibi bilimsel araştırmada bugüne kadar etkin olarak kullanılamamıştır. Aynı yıllarda Bilkent Üniversitesi Fizik Bölümü'ne alınan 28 cm çaplı portatif teleskop eğitim-öğretimde etkin olarak kullanılmaktadır.

1987'de, Ankara Üniversitesi'nden **Zeki Aslan**'ın İnönü Üniversitesi'ne atanmasıyla bu üniversitede de bir süre astronomi dersleri verilmiş ve küçük bir gözlem istasyonu kurulmuştur. Aynı yıl **Osman Demircan** ODTÜ Fizik Bölümü'nden Ankara Üniversitesi Astronomi Bölümü'ne geçerek burada gözlemevinin onbir yıl süreyle etkin çalışmasını sağlamıştır. **Osman Demircan** 1999 yılından itibaren çalışmalarını, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nde yürütmektedir. 1991 yılında **Zeki Aslan, Orhan Gölbaşı** ile beraber İnönü Üniversitesi'nden Akdeniz Üniversitesi Fizik Bölümü'ne geçerek Ulusal Gözlemevi kurulması çalışmalarını oradan yürütmeye başlamıştır. Son olarak 1999 yılında **İbrahim Küçük**'ün girişimiyle Kayseri Erciyes Üniversitesi'nde bir Astronomi Bölümü açılmıştır. Bugün İnönü ve Çukurova Üniversitelerindeki gözlem istasyonlarını da sayarsak, toplam yedi üniversite gözlemevi şehir ışıkları etkisindedir ve bu gözlemevlerinde kullanılan teleskopların çoğu çağdaşlıktan uzak, küçük ve her bakımdan yetersiz teleskoplardır. Genelde gözlemsel astronomiye yeterli önem verilmediğinden, sadece iki teleskop çok parlak yıldızların fotometrik gözlemi için kullanılabilmektedir. Astrofiziğin temeli olan tayfsal gözlemleri, üniversite gözlemevlerimizdeki teleskoplarla yapmak mümkün değildir. Gökadalar gibi uzak gök cisimlerinin gözlemleri ise hiç yapılamamaktadır. Bugün çağdaş teleskoplar, bilgisayarlarla yönetilen oldukça duyarlı alıcılara sahip, çoğu uzaktan kumandalı araçlardır.

Türkiye'de astronomi alanındaki bilimsel araştırmalar, 1933 üniversite reformuyla yabancı bilim adamları tarafından önce İstanbul Üniversitesi'nde başlatılmıştır. Türk astronomlar, önce tez çalışmalarıyla bilimsel araştırmaya girmişlerdir. Türk astronomların ilk yurt dışı bilimsel makalesi 1935'te yayınlanan bir tez çalışmasıdır. Türk üniversitelerinde çalışan yabancı uyruklu gökbilimcilerin, bilimsel araştırmalardaki denetimleri ve katkıları 1967 yılına kadar sürmüştür. Bu arada kurulan üniversite gözlemevleri, astronominin eğitim ve öğretiminde laboratuvar olarak kullanılmış, eğitim-öğretim bu sayede bir ölçüde ezbercilikten kurtarılmış ve ayrıca bu gözlemevleri gözlemsel araştırmalar için itici güç oluşturmuştur. Bu gözlemevlerinde güneş gözlemleri yanında parlak (<11 kadir), değişen yıldızların fotoelektrik fotometresi yapılmış, gözlemlerin analiz sonuçları bugüne kadar 500'den fazla bilimsel makale oluşturmuştur. Üniversite gözlemevlerindeki teleskopların küçük olması, elektronik donanımlarının ve mekanik yapılarının yetersizliği, ulaşım ve alt yapı sorunları, gözlemsel araştırmaları konu, zaman ve kalite yönünden kısıtlamaktadır. Bu yüzden daha iyi olanaklar içerecek bir ulusal gözlemevinin kurulmasına hız verilmiştir.

150 cm. ayna çaplı teleskobun yer aldığı bina.

Bir durum değerlendirmesi

Cumhuriyet döneminde, üniversitelerimizde batılı anlamda astronomi eğitim-öğretimi ve bilimsel araştırmaları başladıktan sonra yavaş fakat kararlı bir gelişmeyle bugüne gelinmiştir.

Son yıllarda Türk astronomları, oldukça kısıtlı olanaklarla üniversite gözlemevlerinde yürüttükleri görsel ve fotometrik gözlemler yanında, yurt dışında gelişmiş gözlemevi ve veri merkezlerinden, a) optik ve morötesi bölgede yıldız tayfları, b) x ve gamma ışın gözlemleri getirterek, bu gözlemleri daha çok tez çalışmalarında değerlendirmektedirler. Bu çalışmaların dışında yürütülen kuramsal araştırmalarla yıldızların iç yapıları ve nükleer evrimleri, atmosfer yapıları, yıldızlarda zonklama olayı, yakın çift yıldız bileşenlerinin biçim bozulması ve karşılıklı ışıtma etkisi, yakın çift yıldızlarda tutulma etkisi, nötron yıldızlarının yapısal karmaşıklıkları incelenmektedir. Güneş hariç diğer güneş sistemi üyeleri, yıldız oluşumu, yıldızlararası ortam, galaksiler, astronomik aletlerin geliştirilmesi ve uzay çalışmaları gibi alanlarda aktif araştırma yapan Türk astronomu bulunmamaktadır. Son yıllarda üniversitelerimizde çalışan Türk astronomlarının toplam sayısı aşağı-yukarı yarısı doktoralı olmak üzere 100 civarındadır.

Türk astronomlarının yine aşağı-yukarı yarısı bilimsel araştırmalara aktif olarak katılmaktadır. Diğer yarısı sadece eğitim-öğretime katılmakta veya yöneticilik yapmaktadır. Bilimsel araştırmalara katılım oranı gençlerde daha fazladır. Yine son yıllarda genç astronom sayısında dikkati çeken artış sevindiricidir. Ulusal gözlemevinin kurulmasıyla daha fazla aktif genç astronoma gereksinme duyulacağı düşünülerek, genç astronomların yetişmesine verilen önem de zamanla artmaktadır. Bu amaçla TÜBİTAK, Astronomi Derneği ve araştırma uygulama merkezleri desteğiyle yaz okulları, kısa süreli kurslar, sempozyumlar ve seminerler düzenlenmektedir. Ayrıca gençler, yurt dışı bilimsel toplantılara katılmaları için teşvik edilmekte, üniversiteler ve TÜBİTAK gibi yurt içi kuruluşlarla NATO gibi yurt dışı kuruluşlar tarafından parasal olarak desteklenmektedir. Bu şekilde astronomi çalışmalarındaki gelişme, zamanla hızlı bir şekilde artmaktadır. Bilimsel araştırma yönünden yıllık toplam yurt dışı yayın sayısı 40'lara, yıllık başvuru sayısı da 200'lere ulaşmıştır. Bu sayılara göre Türk astronomlarının bilimsel üretkenlikte diğer bilim dallarına göre daha başarılı olduğu bilinmektedir. Bu başarının temelinde **Nüzhet Gökdoğan** ve **Abdullah Kızılırmak** gibi hocalarımızın ömürleri boyunca çevrelerinde bilim kıvılcımını ateşleyebilmek için verdikleri çaba yatmaktadır.

Son birkaç yıldır astronomi çalışma-

Ulusal Gözlemevi'nden bir gözlem aracı

larının hızı oldukça artmış görünmektedir. Uzay çalışmaları 1993 yılında ülkemizde de öncelikli bilim ve teknoloji alanları içine alınmış, TÜRKSAT haberleşme, bilimsel ve yer gözleme uydu sisteminin gerçekleştirilmesi ve Türk Uzay Ajansı'nın kurulmasına olanak sağlanması için Fransız Aerospatiale firmasıyla bir anlaşma imzalanmıştır. İlk TÜRKSAT haberleşme uydusunun Ocak 1994'te başarısız fırlatılışından sonra TÜRKSAT-1B Ağustos 1994'te ve TÜRKSAT-1C Temmuz 1996'da başarıyla yörüngeye oturtulup, hizmet vermeye başlamışlardır. Ayrıca ülkemiz TÜBİTAK kanalıyla 2 milyon ABD doları ödeyerek, Rusya'nın Spektrum-x-gama uluslararası uydu gözlemleri projesine katılmıştır, ancak gözlem uydusunun fırlatılması defalarca ertelenerek 2001 yılına bırakılmıştır. Ulusal Gözlemevi'ne kurulmakta olan 150 cm lik Rus teleskobu, bu proje ile bağlantılı olarak kullanılacaktır. Türkiye'de gözlemsel astronominin optik, x-ışını ve gama ışını bölgelerinde uygulama olanakları geliştirilirken yakın geçmişte radyo bölgede de (özellikle ve öncelikle mm dalgaboylarında) gözlemsel araştırma olanaklarının oluşturulması için çalışmalar başlatılmıştır. TÜBİTAK'a bağlı Marmara Araştırma Merkezi'nde Prof. Dr. **Mehmet E. Özel** tarafından başlatılan bu çalışmalar, Ukrayna'dan alınan 2 m çaplı radyo teleskobun çalıştırılamaması sonucu durdurulmuştur. Gözlem olanakları oluşturulabilirse yetişen genç elemanlarla ülkemizde radyo astronominin gelişmesi hızlandırılabilir.

TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi (TUG)

1980'li yıllarda TÜBİTAK'a bağlı Uzay Bilimleri Ünitesi kurulduktan sonra, ulusal toplantılarla astronomlar arası iletişim artmış ve ulusal gözlemevi için kamuoyu da oluşturulmaya başlanmıştı. Bu yıllarda planlı çalışmalarla ulusal gözlemevi yer seçimine başlandı. Büyük ve çağdaş teleskoplara sahip olacak bir gözlemevi yerinin, açık gece sayısı fazla olan temiz, karanlık ve kararlı bir atmosfere sahip olması, TV ve radyo yayınlarından uzak, ışık ve hava kirlenmesi olasılığı az ve deprem kuşaklarından uzak olması gerekmektedir. Büyük gözlemevi yerlerinde ayrıca ulaşım, su, elektrik, telefon gibi altyapı koşullarının kolay sağlanabilirliği, bir üniversite, hava alanı ve küçük bir yerleşim merkezine yakınlığı gibi koşullar da göz ardı edilmemesi gereken noktalardır. Ulusal gözlemevi yer seçimi için tüm bu noktalar dikkate alınarak, 1982-1986 yılları arasında TÜBİTAK tarafından desteklenip ülkemizin 55 astronomu tarafından iyi bir organizasyon ile yer seçimi çalışmaları zor koşullarda, dağ tepelerinde yürütüldü ve başarı ile sonuçlandı. Önce bulutluluk, nem, sis, rüzgâr hızı gibi faktörler de dikkate alınarak, gözlemevi koşullarının Güney ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde 1500 m'nin üzerinde daha iyi sağlanabileceği, meteoroloji verileri kullanılarak saptandı. Bu bölgelerde seçilen 17 aday tepede yapılan ön araştırmalarla, aday tepe sayısı 4'e indirildi: Kurdubaşı (Muğla) tepesi 1612 m, Bozdağ (Ödemiş) 2159 m, Bakırlıtepe (Antalya) 2547 m ve Nemrut (Adıyaman) 2100 m. Seçilen bu 4 aday tepede ikişer ikişer eş zamanlı meteorolojik ve astronomik görüş gözlemleri yapıldı. Gözlemsel sonuçlara göre Bakırlıtepe'nin en iyi optik gözlemevi yeri olduğu saptandı. Gözlemsel bulgular, Bakırlıtepe'nin dünyanın en iyi gözlemevi yerlerinden biri olduğunu da ortaya koymuştur. Ulusal gözlemevinin kurulması çalışmalarında 1991 yılına kadar gelişme olmadı. 1991 yılında TÜBİTAK'ın desteğiyle gözlemevi kurulması projelendirildi ve proje adım adım yürürlüğe kondu. Bir taraftan arazinin tahsis işlemi devam ederken, yol, elektrik ve üstyapının projelendirilmesi tamamlandı. 1992-1994 arasında Saklıkent'ten Bakırlıtepe zirvesine, herbiri yaklaşık 360° lik 14 virajdan oluşan 7-8 km'lik yol yapımı ve elektrik hattı çekimi tamamlandı. Gözlemci konukevi, 40 cm'lik teleskop binası, atölye, garaj ve saha içi yollar 1995 ve 1996 yaz aylarında yapıldı. 1996 yazında başlatılan 150 cm'lik teleskop binası 1997 yazında tamamlanınca gözlemevi etkin çalışmaya başladı. Bu arada 1 Nisan 1995'te TÜBİTAK'a bağlı olarak TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi Enstitüsü (TUGE) resmen kurulmuş, müdürlüğüne Prof. Dr. Zeki Aslan getirilmiş ve Gözlemevi (TUG) 1997 Eylülünde Cumhurbaşkanı'nın da katıldığı görkemli bir törenle açılmıştır. TUG'un çalışmaları Zeki Aslan başkanlığında üç kurul (Gözlemevi Kurulu, Teknik Kurul ve Akademik Kurul) tarafından yürütülmektedir. Gözlemevi Kurulu **Ali Alpar, Osman Demircan, Dursun Koçer** ve **Zeynel Tunca**'dan; Teknik Kurul **Ümit Kızıloğlu, Akif Esendemir, Selim Selam, Varol Keskin** ve **Tuncay Özışık**'tan; Akademik Kurul da **Cafer İbanoğlu, Osman Demircan, Gökmen Tektunalı, Oktay Hüseyin** ve **Ümit Kızıloğlu**'ndan oluşmaktadır.

Gözlemevinde çalıştırılacak ilk iki teleskop, biri Utrecht/Hollanda Üniversitesi'nden yüzde 20 gözlem zamanı karşılığı alınan 40 cm çaplı teleskop, diğeri de Kazan/Rusya Üniversitesi'nden yüzde 60 gözlem zamanı karşı-

lığı alınan 150 cm çaplı teleskoptur. Gözlemevinde üzerinde çalışılacak ilk konular: 1) beyaz cüce ve nötron yıldızı bileşenli çift yıldızlar, 2) OB, WR ve Be yıldızı bileşenli çift yıldızlar, 3) yıldız sismolojisi, 4) yıldızlarda manyetik alan, 5) tayfsal analiz ve kimyasal bolluk, 6) yıldızlararası madde, 7) galaksiler ve yıldız kümelerinin yüzey fotometresi ve 8) yıldızların uzay hareketleri olacaktır. 40 cm'lik Utrecht teleskobu Ocak 1997'den itibaren verimli bir şekilde çalışmaya başlamıştır. İkinci teleskop yerine kurulmuş ancak üç yıldır optik ayarları yapılamadığı için henüz bilimsel amaçlı gözlemlerde kullanılamamaktadır. Bu teleskobun çalışmaya başlamasıyla tayfsal gözlemler hız kazanacaktır. Bu amaçla bir grup genç astronom, yurt dışı olanakları kullanılarak gözlemsel tayf bilgisi konusunda yetiştirilmektedir.

Komşu ülkelerde optik gözlemevleri

Komşu ülkelerin çoğu, büyük gözlemevleri kurma gereğini çok önce duymuşlar ve amaçlarını gerçekleştirmişlerdir. Bugün Mısır'da 190 cm, Yunanistan'da 120 cm, Azerbaycan 200 cm, Rusya'nın Kafkaslarda 600 cm, İsrail'de 100 cm ve Bulgaristan'da 200 cm çaplı optik modern teleskopları içeren gözlemevleri bulunmaktadır. Irak, Almanya'da yaptırdığı 350 cm çaplı dev optik teleskobu, ülkesindeki karışıklık nedeniyle henüz kuramamıştır. S. Arabistan, Libya, İran gibi ülkeler de ulusal gözlemevlerini kurma çalışmaları içindedir. Fransa, Almanya, İtalya gibi gelişmiş ülkelerin her birinde çapları 100-200 cm arasında 5-10 optik teleskop bulunmaktadır. Bugün Türkiye'de kullanılan en büyük optik teleskop ise Ege Üniversitesi Gözlemevi'nde kullanılan 48 cm çaplı teleskoptur. Burada yeri gelmişken belirtmek gerekir ki, Prof. Dr. Nüzhet Gökdoğan'ın notlarına göre, 1845 yılında "Harbiye Mektebi"ne İngiltere'den 100 cm çaplı 5 m boyunda mercekli bir teleskop alınmıştır. "Harbiye Mektebi"nde 1845'ten sonra astronomi, batılı anlamda ve ciddiyetle uygulamalı olarak öğretilmeye başlanmış ve uygulamalar için söz konusu teleskop satın alınmıştır. Bu teleskobun sadece eğitim-öğretim amacıyla kullanıldığı sanılmaktadır. Çünkü bu teleskopla yapılan bilimsel çalışmalara rastlanmamıştır. Kırım Harbi sırasında "Harbiye" binasıyla beraber bu teleskop da tahrip olmuştur. Bugün 30 cm çaplı teleskop verileriyle yıllık ortalama on kadar uluslararası bilimsel yayın yaptığımız dikkate alınırsa, o dönemde 100 cm çaplı teleskopla hiçbir bilimsel araştırma yapılmamış olmasını anlamak oldukça zordur. Bu durum, ancak, o dönemde bilimsel araştırma anlayışının yokluğuyla açıklanabilir. 1865'te açılan "Darülfünun"un (ilk üniversite) 1900 yılına kadar dört kez kapatılıp yeniden açıldığı düşünülürse, bilimsel anlayışın üniversitede bile 1933 üniversite reformuna kadar neden yerleşemediği anlaşılmış olur.

40 cm. ayna çaplı teleskobun yer aldığı bina.

Tartışma ve öneriler

Tüm bu gelişmelerin sağladığı olanaklardan yeterince yararlanıp bilimsel üretkenliğin artırılması, bilimsel araştırmayı öğrenmiş, yetişmiş insan gücüne bağlı olacaktır. Eleman yetiştirilmesine daha fazla önem verirken, çalışılacak konuların ve araştırma gruplarının organizasyonu da önemli olacaktır. Tek tek küçük astronomi sorunları üzerinde çalışmak yerine, birbirine bağlı sorunlardan oluşan büyük bir astronomi sorunu üzerinde grup çalışmaları yapmak daha yararlı ve daha verimli olacaktır.

Astronomi eğitim-öğretimi ülkemizde İstanbul, Ankara ve Ege Üniversitelerinin Fen Fakülteleri'ne bağlı Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümleri'nde verilmektedir. ODTÜ, Boğaziçi ve Akdeniz Üniversiteleri'nin Fizik Bölümleri'nde de bazı astronomi dersleri verilmektedir. Bu bölümlerin çoğunda, astronomi alanında yüksek lisans ve doktora öğrenimleri yapılabilmektedir. Yine bu bölümlerin çoğunda birer amatör astronomi grubu etkinlik göstermekte, hatta Ege Üniversitesi'ndeki grup, başarılı bir aylık dergi çıkarmaktadır. Astronomi ve uzay bilimleri bölümlerinden mezun olan öğrenciler, iş bulmada fen fakültelerinin diğer bölümlerinden mezun olanlarla aşağı-yukarı aynı şansa sahiptir. Diğer dallarda olduğu gibi, çoğu öğrenimleriyle ilgili iş bulamasalar da matematik, fizik ve bilgisayarla ilgili işlerde çalışabilmektedirler.

Ne yazık ki, kişiye doğru düşünmeyi en etkin biçimde öğreten bu bilim dalı tanıtılmadığı, dolayısıyla ne olduğu gençler arasında bilinmediği için ve asıl kötüsü öğrenim sonunda öğrenimle ilgili iş bulma olasılığı zayıf olduğu için çekiciliği olmayan, zayıf öğrencilerin bilinçsizce (hatta astroloji = falcılık öğ-

İslam rasathaneleri

Bir kurum olarak "rasathane" kavramını bilim dünyasına ilk kez İslam toplumları kazandırmıştır. Batı dünyasında hiç sözü edilmeyen bu gelişme aslında çok önemlidir. Eski Yunanlılar astronomiyi, yeni gözlemlere gereksinim duymadan filozofik yollarla geliştirmeye çalışırken, İslam ülkelerinde gözlem yapmanın önemi kavranmış ve bu amaçla hükümdarların desteğiyle büyük gözlemevleri kurulmuştur.

Bugün dünyanın birçok ülkesinde çalıştırılan çağdaş astronomi gözlemevleri bir bakıma İslam kültürünün mirası sayılabilir. MS 7. ve 16. yüzyıllar arasında görev yapan dokuz büyük İslam gözlemevinden üç tanesi bizzat Türk hükümdarlar tarafından kurulmuştur: 1) Selçuk hükümdarı Melikşah tarafından İsfahan'da, 2) Uluğ Bey tarafından Semerkant'ta ve 3) III. Murat tarafından İstanbul'da. Meraga'da Hulagu Han ve Tebriz'de Gazan Han tarafından kurulan gözlemevleri de Türk-Moğol kültürünün ürünüdür.

15. yüzyılda, Avrupa'daki Rönesans hareketleri Osmanlıları da etkilemiş, medreselerde diğer bilimlerin yanında astronomi de yaygın biçimde öğretilmeye başlanmıştır. Bu dönemde Ayasofya Medresesi'nde astronomi dersleri veren Ali Kuşçu'nun, Semerkant Gözlemevi'nde Uluğ Bey'in yanında yetişmiş iyi bir gözlemci olmasına karşın İstanbul'da bir gözlemevi kurmaması biraz şaşırtıcıdır. 1577'de İstanbul'da Takiyüddin (1521-1585)'in çabasıyla III. Murat zamanında ilk Osmanlı gözlemevi kurulmuştur. Aslında Şamlı olan Takiyüddin, Şam'da ve Kahire'de öğrenim görmüş, aynı şehirlerde bir süre müderrislik yaptıktan sonra III. Murat'ın padişahlığı zamanında İstanbul'a gelmiş ve Ali Kuşçu'nun kitaplarından gökbilim öğrenmiştir. Diğer bilim adamlarıyla da dost olan Takiyüddin, ölen müneccimbaşı Mustafa Çelebi'nin yerine müneccimbaşı tayin edilince, Uluğ Bey'in yıldız kataloğunu yenilemek amacıyla bir gözlemevi kurdurup gözlemlere başlamıştır. Fakat Şeyhülislam Ahmet Şemsettin Efendi'nin gözlem yapmanın, evrenin sırlarını araştırmanın memleketi felakete sürükleyeceğini belirten bir fetva vermesi sonucu padişahın emriyle Tophane sırtlarındaki gözlemevi, Kaptan-ı Derya Kılıç Ali Paşa tarafından kuruluşundan sadece iki yıl sonra 1579'da topa tutularak yok edilmiştir.

Bu gözlemevinin topa tutulmasından sonra Osmanlı Devleti'nde yüzyıllarca hiç kimse bir gözlemevi kurmaya cesaret edememiştir. Dolayısıyla Osmanlılar'da astronomi, ezani zamanın saptanması çalışmalarından ibaret kalmıştır. Bu işi yapanlara muvakkit denirdi. Muvakkitlerin başı, zamanın diyanet işleri başkanlığına bağlı müneccimbaşılardı. Bunlar halka özgü bir takvim çıkardıkları gibi, padişah ve devlet büyükleri için de "Ahkam" adı verilen bir kitap hazırlarlardı. Burada yılın hangi gününün hangi iş için en elverişli olduğu belirtilirdi. Aslında müneccimler yaptıkları işle dönemin falcıları, astrologlarıydı. Ortaçağ'da müneccimlere o kadar inanılırdı ki, devlet işleri bile müneccim sözü ile yürütülür, sarayda farklı işler için kadrolu müneccimler ve müneccimbaşıları çalıştırılırdı. Örneğin III. Mustafa (1757-1774) müneccim sözüyle 1768'de Prusya'ya savaş açmış, savaşın kötü gitmesi üzerine Prusya Kralı II. Frederik'e elçi göndererek üç müneccim istemiş ve büyük devlet işlerinin başlatılması için en uygun tarihleri sormuştur. II. Frederik' in yanıtı ise "Devlet işlerinde tarihten ve deneylerden yararlanırım. Orduyu her an savaşa hazır bulundururum. Devlet hazinesini para ile dolu tutarım. Benim üç müneccimim bunlardır." şeklinde olmuştur. Burada anlatılanlar astronominin uzak geçmişinde hangi aşamalardan geçtiğimizin ilginç öyküsüdür.

renmek amacıyla) öğrenim görmeye geldiği bilim dalıdır. Gençliğin astronomi konusundaki bilgisizliği, orta öğrenimde bu bilim dalında bir ders bulunmamasından kaynaklanmaktadır. Genç neslin astronomi öğretimiyle doğru düşünmeyi öğrenmesi yerine, onun yokluğunda astroloji gibi batıl inanışlara yönelmesi oldukça tehlikeli görünmektedir.

Bugün orta öğretimde hiçbir astronomi dersi verilmemektedir. Bu bilgiden yoksun olarak yetiştirilmeye çalışılan genç kuşak, sadece eğitim-öğretim eksikliği ve çağdaş bilime ters düşme değil, fakat çağın gereklerine ayak uyduramama gibi ciddi bir sorunla karşı karşıyadır. Babilliler'in 5 bin yıl önce sınıflandırıp adlandırdığı burçların bile ne olduğu bugün çok kişi tarafından bilinmemekte, bilinçsizce astrolojiye umut bağlanmakta, yıldıza gezegen, gezegene uçan daire denilebilmektedir. Umut tacirleri de bu boşluktan yararlanıp cahil insanları yanlış bilgilendirerek çıkar sağlamaktadır.

Batılı anlamda astronomi eğitim ve öğretiminin önemi, ancak Tanzimat Dönemi'nde anlaşılabilmiş ve o dönemde açılan idadiler ve rüştiyelere astronomi bağımsız bir ders olarak konmuştur. Astronomi, 1937 yılında orta öğretimde bağımsız ders olmaktan çıkarılmış ve 1937-1974 yılları arasında matematik derslerinin haftada bir veya iki saatinin astronomiye ayrılması şeklinde öğretimine devam edilmiş, 1974 yılında da seçimlik dersler arasına konmuştur. Zaten araç-gereç, kitap ve hatta öğretmeni bulunmayan astronomi dersleri, orta öğretimde 1974 yılından bu yana aşağı-yukarı hiç okutulmamıştır.

Türk Astronomi Derneği'nin girişimleriyle 1990 yılında, orta öğretim için çağdaş bir astronomi ders programı hazırlanmış ve MEB Talim Terbiye Kurulu tarafından kabul edilmiştir. Türk Astronomi Derneği, ilgili ders kitabının yazımını ve yaz kurslarıyla öğretmen yetiştirilmesini üstlenmiştir. Kitabın yazımı tamamlanmış, ancak öğretmen yetiştirilmesi henüz uygulamaya konamamıştır. Bilinçli, mantıklı ve doğru düşünebilen gençlerin yetiştirilmesi ve ülkemizin gelişmiş ülkeler arasındaki uzay çağı yarışına katılabilmesi, biraz da orta öğretimde astronomi ve uzay bilimleri derslerine gerekli önemin ve yerin verilmesi ile mümkün olabilecektir.

KAYNAKLAR

1) Ögelman H., Demircan O., Aslan Z., Derman E., Kızıloğlu Ü. 1985, Türkiye'de Astronomi ve Uzay Bilimleri alanında araştırmalar ve Ulusal Gözlemevi kurulması çalışmaları (TÜBİTAK Başkanlığına sunulan rapor).

2) Demircan O. 1989 Türkiye'de 1975 sonrası Astronomi çalışmaları, VI. Ulusal Astronomi Kongresi Tebliğleri. 14-16 Eylül 1988, ed. I. Yavuz, s.431.

3) Dizer M. (editör) 1973, Cumhuriyetin 50. Yılında Türk Rasathaneleri, Kandilli Rasathanesi Yayınları.

4) Koçer D. (editör) 1991, Türkiye'de ve Dünya'da Astronomi eğitim-öğretimi, İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi Yayınları.

5) Dizer M. (editör) 1983, Cumhuriyet döneminde astronomi çalışmaları sempozyumu, Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi Yayınları.

6) Demircan O. 1993, Türkiye'de astronomi çalışmaları, TÜBİTAK, Bilim ve Teknik Dergisi Eki: Cumhuriyetin 70. Yılında Türkiye'de bilim II, s.100.

5 Mayıs 2000 horoskobu!

5 Mayıs 2000'de gezegenler bir doğru boyunca dizilecek ve insanlık bir dizi felaketle karşılaşacak. Nereden mi biliyorum? Magdelena Mağaraları'ndan bu yana astrolojinin iç tapınağını koruyagelmiş olan özel bir canlı türünün günümüz neslinden olduğum için!

Doç. Dr. Rennan Pekünlü

(Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü Öğretim Üyesi)

5 Mayıs 2000'de gezegenler bir doğru boyunca dizilecek ve insanlık bir dizi felaketle karşılaşacak. Bu felaketler içinden bizi ilgilendirenleri şöyle sıralayabiliriz: 1) "Babamız" Güniz Sokağa inecek; 2) Halkımız sulugöz Fetoşumuzun irtica vaazlarından yoksun kalacak; 3) "Bir örümcek sabrıyla laik düzenin ağa takılmasını" bekleyen 6. yüzyıldan kalma örümcekler şeriat emellerine kavuşamayacak; 4) YÖK ortadan kalkacak; 5) YDD'ye karşı "bütün ülkelerin işçi sınıfı birleşecek"; 6) Memurlara enflasyon oranının üzerinde zam yapılacak; 7) Susurluk çözülecek. Sonra uyarmadı demeyin!

Bunları nereden mi biliyorum? Magdelena Mağaraları'ndan bu yana astrolojinin iç tapınağını koruyagelmiş olan özel bir canlı türünün günümüz neslinden olduğum için!

Astrolojinin iç tapınağı ve gizleri

Astrolojinin iç tapınağı karanlık ve gizemlidir! Öyle tasarlanması gerekiyor. Karanlık, "sanatın" etkileyici olması için düşünülmüş; ama gerçekte içerde dönen entrikaların gizlenmesini sağlıyor. Astrolojik takılar, simgeler, oyma ve kakmalar, kabalistik yazılar, vb. Tüm bunlar kişiyi etkilemek ve kafasını karıştırmak için tasarlanmış. Kaba bir sunağın üzerinde gelişigüzel uzanmış bir astrolojik heykelcik "büyü"lü töreni ve ona "güç" verecek olan zengin müşteriyi bekliyor.

Astrolojinin iç tapınağı birçok gizleri ve karanlık dehlizleri barındırır. İç tapınağın karanlık kalması son derece önemlidir. Kuşkusuz, astrologun müşterilerin dikkatini yıldızların "etkilerine" çekebilmesi için yıldız aydınlığına biraz gereksinimi olacaktır! Ancak yine de çok fazla ışığın girmesine izin vermez. "Sanatına" inananların kısa sürede çok şey görmelerini istemez. Ancak kendisinin tekelinde olan gizli bilgileri bir dizi seanslarda düzenli dozlarda "şırınga" etmelidir! Müşterisine önce bir ipucu, ardından da dünyaların onun olacağı sözünü verir. Havarilerine önce tasma takar, sonra tapınağın dış dehlizlerinde dolandırır!

İç tapınağa yalnızca, kendi girişimiyle anahtarı bulabilen ve kilitli kapıyı açabilenleri alır. Bunlar yenilikçiler olacaktır; astrolojik öncüler sınıfı. En büyük gizlerin ayırdına varanlar, "sanatı" yoğurup zamana uydurabilenler, astrolojinin çağcıl düşünce ve politikalarla uyumunu sağlayabilecek değişiklikleri sunabilenler, iç tapınağa alınacaktır. Okült "bilimler" içinde birinci sıradaki yerini astroloji işte bu iç tapınak sayesinde kazandı.

İç tapınak hem bir yer hem de kavramdır. Bu tapınağın gizemli duvarları içinde birçok giz yatmaktadır. Çoğu kişi bunları okült dünyanın en önemli gizleri olarak görür. Binlerce yıl süren karanlıklar, törenler, laf ebelikleri, yeni simgeler, astrolojik takılar ve heykelcikler hepsi tapınağın biçimlenmesinde rol oynadı. Her çağda yeni savunma duvarları örüldü, gölgeler koyulaştı; inananların dikkatinin gerçeklerden ötelere savrulması için, iç tapınaktaki gizlerden uzak kalmaları için, yeni odalar, labirentler eklendi!

Kosmik zaman hesaplarının yer aldığı bir şekil.

İç tapınağın tarihsel serüveni

Tarihsel olarak baktığımızda iç tapınak, Magdelena Mağaraları'nın en içte kalan, sızılması güç oyuklarından; Mısır Piramitleri'nin veya Maya tapınaklarının en dipteki gizli odalarından türetilerek günümüze uyarlanmış olabilir. Mısırlı veya Mayalı astrolog, en dipteki odaya doğru yönlendirdiği müşterisini zaman zaman belli gözlem delikleri önünde durdurur, oradan içeriye süzülen gezegen veya yıldız ışığının "etkisini" "sanatı" için gerektiği gibi kullanır ve gözlem sonuçlarını Büyük Çizelgesine ciddi bir tavırla kaydeder!

Babil'de iç tapınak ziggurat'ların tepesinde bulunurdu. Astrolog-din adamının gökyüzüne olabildiğince yakın olması, görüşünün engellenmemesi gerekirdi. Yunan'da iç tapınağı filozofların usu simgeliyordu. Filozoflar o dönemin en saygın kişileriydi. Bu filozoflar genellikle belli okulların kurucularıydı. Roma'da yüzyıllar boyunca iç tapınak olmadı; gizler,

Roma, Kudüs, İskenderiye gibi kentlerde büyük güvenlik önlemleri altında saklanıyordu. Roma'da iç tapınak yalnızca fanatik Güneş tanrısı Elagabalus zamanında ortaya çıktı; bu tapınak zayıftı; "sanatın" yalnızca "başlangıca" ilişkin öngörülerine kısıtlanmış bir uygulama alanı vardı.

Rönesans döneminde iç tapınağın kapıları, Roger Bacon ve Johannes Kepler gibisinden uzak görüşlülerin dışında çoğu ilgiliye kapandı. Rönesans astrologlarından bazıları bilinçli olmasa da, yaptıklarının kuşkusuz ayırdındaydı. Bunların çoğu geleneksel laf ebeliğini kullanıyor, en son geliştirilmiş olan törenleri uyguluyorlardı.

Rönesans döneminde astroloji o denli yaygındı ki, iç tapınağa gerek duyulmamıştı; tapınağa yeni duvarlar örmeye, gizli localar oluşturmaya gerek yoktu. Rönesans döneminde gündeme yeni çıkmış olan eski gelenekler geniş yığınları hoşnut etmeye yetecek denli romantikti. Astroloji yandaşları eski törenleri, karşıtları da eski savları sayısız kez yineliyorlar ve böylece astrolojinin asırlarca canlı kalmasını sağlıyorlardı!

Rönesansın sonlarına doğru iç tapınağın kapıları yakın gelecekte açılmamacasına kapandı. Astroloji artık ölü bir "sanat" olarak görülüyordu. Ancak 19. yüzyılın sonlarıyla 20. yüzyılın başlarında insanlık, iç tapınağın kapılarının yeniden açılma çabalarına tanık oluyordu. Theosophists ve Rosicrusians iç tapınağın bakım ve onarımından sorumlu olduklarını duyurdular. Adı geçen okültistler astrolojiyi daha anlaşılmaz duruma getirmek için tapınağa yeni odalar, dehlizler, takılar yığdılar. Düşleyebildikleri tüm okült "bilimleri" astrolojiyle birleştirerek "kozmik gizemi" çözmeyi amaçladılar!

Yüzyılımızın başında ön alana çıkan mistiklerden Aleister Crowley ve Gurdjieff iç tapınağa katkıda bulundular; bu karanlık localar yalnızca inananların değil, onların da kafasını karıştırdı.

İç tapınağın köhnemiş en derin locası, çağcıl düşüncenin baskısı altında hemen hemen ortadan kalktı. Nazi Almanyası dışında okültizm kendi ağırlığı altında çökecek duruma geldi. İç tapınağı ateş sarmış, dumanları tütmeye başlamıştı.

Ve astroloji bilimle buluştu!

Ve çağcıl bilim dirimsel (biyolojik) saatleri buldu. Bilim insanları en küçük bitkiden en gelişkin hayvanlara dek,

tüm yaşam biçimlerinin gün düzeyinde çevrimsel davranışlarda bulundukları gerçeğini sergiledi. İlkel olsun gelişkin olsun; bitki, hayvan, insan olsun tüm yaşam süreçleri, Güneş'in gökyüzündeki günlük devinimlerinin ayırdındaydı. "Aha!.." astrologlar çığlık attı! "Bizim asırlardır söyleyegeldiğimiz şey bu değil mi? Güneş ve gezegenlerin devinimleri Yer'deki yaşamı etkiliyor demiyor muyduk? Bakın işte gerçek ortaya çıktı!" Bilimin utkusu okültizmi hortlattı! İç tapınağın kapıları yeniden hızla açıldı.

Amerikan ve Rus bilim insanları güneş lekeleriyle biyoloji, ekonomi, vb. arasında ilişki kurmaya başladı. Başını ünlü Nazi astrolog-matematikçi Karl Ernst Krafft'ın çektiği astrologlar, gezegen devinimleriyle Yer'deki olaylar arasındaki ilişkilerin istatistiğini kullanmaya başladı. Savaştan sonra Avusturyalı doğabilimci Karl von Frisch arıların bir tür Güneş pusulasına sahip olduğunu ileri sürdü. Bu yeteneklerini kullanan arılar hava kapalı da olsa, Güneş'in konumunu biliyorlardı.

Bilimin her yeni utkusuyla astrologlar güven tazeliyor, yeni yandaşlar kazanıyorlardı. En sonunda iç tapınaklarını herkese açmaya, eski "sanatlarını" bilimsel ilkeler temelinde sürdürmeye karar verdiler. Eski gizemlerin yerlerini yeni gizemlere bıraktığını sandılar. Ancak bu düş boşunaydı.

Astrolojinin eski gizleri tamamen değişik bir düzenden kaynaklanmıştı. O düzen, tarih öncesi atalarımızın evren görüşünden türetilmişti. Astroloji büyüden doğmuştur, bilimsel olamaz! Astrolojinin kuramsal temelinde büyülü "denk gelme ilkesi" veya "benzerlikler yasası" bulunmaktadır. Astrolojinin psikolojik etkisi cadılığınkiyle büyük benzerlikler sunmaktadır. Ancak geleneksel açıdan baktığımızda astroloji psikolojisinin, iç tapınağın bir parçası olmadığını görürüz. Çünkü bilinçaltının nasıl çalıştığına ilişkin bilgiler, geç 19. yüzyıldan önce bilinmiyordu.

Astrolojinin psikolojik etkileri kuşkusuz her çağda işlerlikteydi, ancak bu etkinin tanı kazanması 19. yüzyılın sonlarına doğru gerçekleşti. Tarihin tanık olduğu en "başarılı" astrologlar, Thrasylus, Merlin, John Dee, vb. astrolojinin psikolojik etkilerini kendi çıkarları için kullandı. Astrologlar eğer "öngörülerinin" nasıl gerçekleştiğinin ayırdında olabilseydi, astroloji çok daha güçlü ve tehlikeli bir silah olabilirdi.

Astrolojinin tapınakları başına yıkıldı

Astroloji günümüzde de yaygın; ancak iç tapınakları karmaşaya itilmiş, gizli locaları yağma edilmiş ve zengin simgeleri darmadağın olmuştur. Tapınağın sunduğu tüm zenginlikler bugün daha çok Doğu toplumlarında kök salabilen diğer okült "bilimlere" hizmet etmektedir.

Günümüz astrologları artık eskinin o zengin ganimetlerinden yararlanamıyorlar; iyice vicdansız kültürlerin insafsız çakallarından arda kalanlarla yetinmek zorundalar! Çoğu uygar toplumlarda astrologlar artık kişinin ruhunun gizlerini bildiğini ileri süremiyor; krallıkların veya ulusların politik yazgılarını okuyacakları haritalar açamıyor! Günümüz astrologları müşterisinin hastalığını iyileştirme ya da ölümünü bilme yeteneğinden uzak! O bugün yalnızca eğilimlerin haritasını çıkarabilir, olasılıklara işaret eder ve seçenekler sunabilir.

Büyük kozmik gizemler artık astrologların tekelinde değil. İç tapınakları yıkılmış durumda. Buna biraz da kendileri neden oldu. Tapınaklarını temizleme, "sanatlarını" daha bilimsel yapma çabaları, tapınaklarını başlarına yıktı! Bugün astroloji yaygın olabilir; ancak dayanakları zayıflamış, iç tapınak yakılmış, yıkılmış; II. Dünya Savaşı sonrasındaki Naziler'in inini andırmaktadır. Astrolojiyi bugün ayakta tutan şey, ista-

tistiksel çalışmaların yıkılmaya hazır desteğidir!

Aslında astrologları bir de insan usuna yönelttikleri hakaretleri ve aşağılayıcı davranışlarıyla ele alıp incelemek gerekir. Saçmalıklarını bir dinliyorsunuz; evren sanki onların avuçları içinde, koskoca evren horoskop haritalarına rahatlıkla sığıyor! "Sanatları" onlara tanrıların bir armağanı! Bu eski "bilim", geleceği bilme ve evreni güden kuvvetleri anlama gücünü yalnızca onlara sağlıyor!

Dolayısıyla, astrologların öngörüleri geniş bir yelpazeye yayılmıştır: Evrenin yokoluşu, borsa dalgalanmaları, deniz yolculukları için en güvenli zaman, sağlıklı ve zeki nesiller yetiştirme amacıyla en uygun çiftleşme zamanı, vb. Astrologların horoskop haritalarına giremeyecek denli küçük veya büyük bir şey bulabilmek olası değil; bu haritalara her şey girebilir!

Ünlü astrologlar ve öngörüleri

Astroloğun "sanatı" hem müşteri hem de astrolog açısından oldukça bencildir. Bu bencillik her iki tarafa da büyük zararlar verebilir.

Bu tür astrolojik felaketlerden ilki, eski Çin kayıtlarında görülmektedir. İmparator H'in, görevlerini yerine getirmedikleri gerekçesiyle iki astroloğunun kafasını uçurmuştur. Bir tutulmayı öngöremedikleri için mi, yoksa Ay tanrısının "yenilmesini" engellemek üzere gerekli törenleri düzenlemedikleri için mi öldürüldükleri açık değil!

Babil astrolojisi kesinlikle "dünyevi" işlerle ilgileniyordu. Babil astrolojisinin öngörüleri çoğunlukla hava koşulları ve devletin politik geleceğine ilişkindi. Ne yazık ki Chaldean'ın çiviyazısı tabletleri astrologların öngörülerinin ne denli "tuttuğuna" ilişkin ipucu vermiyor. Benzer şekilde, Yunan astrologlarının öngörü gücüne ilişkin bilgilerimiz de az. Yunanlılar esas olarak seçim astrolojisiyle ilgilendi. Bu öngörüleri, rahibelerin ağzından konuşan tanrıların yaptığına inanıyorlardı!

Bunun yanında Roma İmparatorluğu bize çok zengin öngörüler deneyimi aktardı. Erken Roma Dönemi'nden kalan en ünlü öngörü, Sulla'nın Julius Caesar'ın ölümüne ilişkin olanıydı. Kuşkusuz bu "öngörü", aslında Sulla'nın Caesar'ı uyarış biçiminden başka bir şey değildi. Caesar'ın ölümünden sonra görünen kuyrukluyıldızı Octavius, Caesar'ın yıldızlara kavuşması biçiminde yorumlayınca, astroloji Roma İmparatorluğu'nda büyük bir yaygınlık kazandı.

Yine anımsanacağı gibi, Roma İmparatorluğu'nun politikasını Romalılar'ın "sanatkâr" astroloğu Thrasyllus ve oğlu Balbillus öngörüleriyle yönetti. Bu astrologların öngörüleri içinde, politik düzenbazlıklardan, geleceğin mühendislik projelerine ve imparatorların evliliklerine dek her şey vardı. Bu öngörülerin çoğu, horoskop sahibi tarafından büyük bir istekle yerine getirildiğinden doğru öngörüler oluyorlardı! Seneca'nın katlinden, asma köprü yapımı için imparatorluk hazinesinin boşaltılmasından ve Nero ile Octavia'nın kötü biten evliliklerinden (Octavia'nın ölümüyle biten evlilik) hep Thrasyllus ve oğlu Balbillus sorumluydu!

İzleyen 1000 yıl içinde insanlık bu denli güçlü öngörülere bir daha tanık olmadı. Astroloji daha sonra Araplar'ın etkisiyle Ortaçağ Avrupası'na sızmaya başladı. Bu dönemde bir dizi çiçeği burnunda Avrupalı astrolog 1186 yılında, bilinen gezegenlerin Terazi burcunda bir araya toplanacağını öngördü. Bunların içinde en ünlüsü Toledolu John idi. Astrolojide Terazi, "fevri ve fırtınalı" bir işarettir! Bu nedenle gezegenlerin bu işaretteki birlikteliği, ülkeyi kasıp kavuracak, her şeyi yerle bir edecek olan fırtınaların kopacağına ilişkin öngörülerin yapılmasını dayattı!

Tüm Avrupa büyük bir korkuyla 1186 yılını beklemeye başladı. Halkın büyük bir çoğunluğu tüneller kazdı, erzak depoladı. "Felaket yılı" geldiğinde gezegenler beklendiği gibi Terazi işaretinde bir araya geldi. Arap astronomisi bu denli doğru öngörülerde bulunabilecek düzeydeydi. Ancak 1186 yılı fırtınasız ve felaketsiz geçti! Terazi işaretindeki bir olay yanlış yorumlanmıştı! Toledolu John, Terazi işaretinin "fırtınalı, fevri" karakteri yerine, "dengeli" doğasına daha fazla dikkat etmeliydi!

Tuhaf ama gerçek, 1186 felaketinin gerçekleşmemiş olması astrolojinin yaygınlığını ve saygınlığını hiç azaltmadı! Halk öngörünün gökbilimsel yanı olan gezegen yığılmasından etkilenmiş, ancak öngörünün astrolojik başarısızlığını tamamen unutmuştu. Böylece astroloji Ortaçağ'a adım atmış oldu.

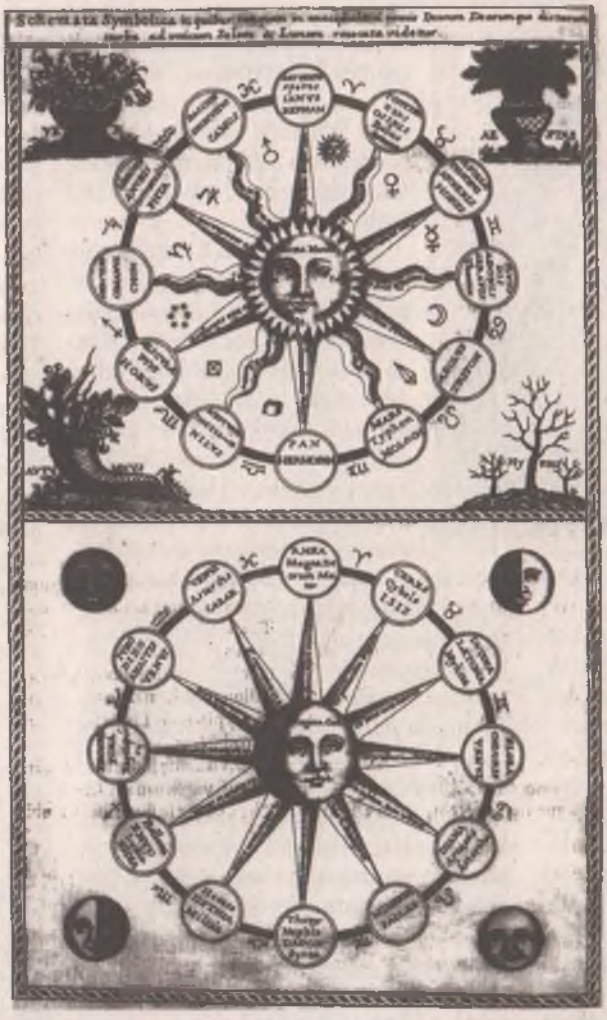
Ortaçağ ve Rönesans Avrupası'nda sayısız öngörü örnekleriyle karşılaşıyoruz. Bu öngörüler daha çok yitirilmiş eşyaların araştırılmasından, fırtına, yangın ve salgın hastalıklara ilişkindi.

Günümüzde de geniş halk kitlelerini ilgilendirecek olan felaketlere ilişkin öngörüler yapılmaktadır. Bu tür öngörüler hemen hemen hiç gerçekleşmiyor. Kuşkusuz, birkaç başarılı öngörünün öyküleri günümüze dek ulaştı. Eğer bu başarılı öngörüleri de olmasaydı, olası-

Saray astronomu Terzysko, astrolojik hesaplar yaparken.

lık kuramı altüst olurdu! Bu arada astrologlar öngörülerini olay olup bittikten sonra açıklama ahlaksızlığını da yapıyor!

Şans eseri doğru çıkan bir öngörü astroloğu derde sokabilir. 1651 yılında William Lily bir astrolojik hiyeroglif yayınladı. Hiyeroglif Londra'yı "denetleyen" işaret olduğuna inanılan İkizler burcunu göstermektedir. Hiyeroglifte İkizler bir ateşin üzerinde baş aşağı durmakta ve elinde kovalar bulunan birkaç kişi de ateşi söndürmeye çalışmaktadır. Hiyeroglifin yayımlanmasından 15 yıl sonra, Büyük Londra yangını Londra'yı yakıp kül yığınına çevirmişti. Yangından sonra Lily, yangını öngördüğünü ileri sürdü. Bunun üzerine Lily, Parlamento önünde bu felaketteki rolünü açıklamaya çağrıldı. Neyse ki Lily, bu felaketten sorumlu tutulamayacağı konusunda komiteyi inandırıcı bir savunma verebildi. Çizdiği astrolojik hiyeroglifin, astroloji "biliminin" ilkeleri doğrultusunda hazırlandığını, yangının nedeninin bu hiyeroglif olamayacağını anlattı. Lily'nin hiyeroglifinde tarih yoktu. Bu çıkabilecek herhangi bir yangının öngörüsü olarak sunulabilirdi. O yıllarda motorize itfaiye örgütü ve basınçlı su yöntemi olmadığından, yangının gösterildiği gibi söndürüleceği de son derece doğaldı. O yıllarda bir yangını öngörmek, günümüzde deprem kuşağı üzerinde yer alan herhangi bir yerde deprem öngörmek denli "kolaydı".



Pagan inancında tanrılar Güneş'in (üstte), tanrıçalar Ay'ın (altta) değişik özelliklerini simgeliyordu.

Nostradamus'u çağcılları anlamadı, ama günümüzde...

Lily'den daha başarılı olan kişi, 16. yüzyılda yaşamış olan Fransız astroloğu ve "peygamberi" (!) Nostradamus'du. En belirsiz lafları bile öngörü olarak algılanan bu ünlü astrolog Catherine de Medici'nin mahkeme astroloğu idi. II. Henri'nin ölümüne ilişkin doğru "öngörüsü" popülerliğini yitirmesine neden oldu. İşte tarihteki tehlikeli raslantılardan biri; hem biliyorsun hem de yaranamıyorsun! Onu çağcılları anlayamadı, günümüzdeyse hak ettiği ilgiyi buluyor! Peygamberce öngörüleri günümüzde ilgiyle okunuyor. Nostradamus'a göre "mahşer günü" MS 7000 yılında gerçekleşecek. Aşağılanmanın, hakaretin bu denlisi katlanılır gibi değil!

Nostradamus'un kehanetlerini yorumlayanlar da görüş birliğinde değil. Daha derin anlamlar çıkaracağım diye paralanan her bir yorumcu şarlatanlığın boyutlarında enflasyona neden oluyor. Öyle görünüyor ki Nostradamus, yazdığı anlamsız dörtlüklerini yorumlayanların her türlü entrikaları ve zekâlarını kullanarak, kendi saçmalıklarından, öngörü düzeyi yüksek peygamberlikler üretecceklerine güveniyordu!

Anlamsız ve gizemli dörtlüklerini yazarken Nostradamus, belki de Carl Jung'un eşzamanlılık ilkesinden (anlamlı raslantısallık) yararlandı. Bu durumda yerdeki bazı olayları Nostradamus'un dörtlükleriyle açıklama olasılığı doğuyor. Olay gerçekleştikten sonra, öngörünün zaten Nostradamus'un dizelerinde bulunduğunu söylemek çok kolay. Ona öngörü değil "ardgörü" demek daha doğru! Öğrencileri öngörülerinin gerçekleştiğini ileri sürüp diğer öngörülerini de hemen piyasaya sürüyor.

Bazı öngörüler er geç gerçekleşmek zorunda; tek sorun öngörünün gerçekleşeceği zamanı bilmekte yatıyor. Örneğin bir ölüm olayını düşünelim. Eğer bir kişinin 100 yıl içinde öleceğini öngörürsem, bu öngörünün gerçekleşme olasılığı yüzde 100'e yakın olacaktır, hiç kuşkunuz olmasın!

Ancak, eğer ünlü bir kişinin ölümünü, ay ve gününü de açıkça belirtmek üzere öngörmem gerekecekse, bu öngörünün anlamı farklı olacaktır. Olasılık kuramına göre eşzamanlı olaylar olmak zorundadır. Ayrıca raslantılar veya eşzamanlı olaylar olmasaydı, dünya oldukça sıkıcı olurdu! Eğer Kepler, Wallenstein'ın öldürülmesinden 30 yıl önce öldürüleceğini ve buna bağlı olarak ülkede karışıklık çıkacağını öngörmüş olsaydı, bu "anlamlı eşzamanlılık" olacaktı. Kepler, Wallenstein'ın ölümünü öngörmedi, yalnızca ülkede bir karışıklık çıkacağını söyledi. Bu gerçek "ciddi" bir astroloğun dikkatinden nasıl kaçtı acaba? Ülkede "korkunç" bir karışıklık çıkmasının nedeni Wallenstein'ın ünlü bir kişi olmasındandı. Bir kişinin önemi veya değerinin ölçüsü, yokluğunda ne türlü olayların geliştiğiyle ölçülür.

300 yıl sonra Almanya yine birkaç "başarılı" öngörüye tanık olacaktı.

Nazi astrologları Hitler'i "Koç" burcuna geçirdi!

1923 yılında Frau Elspeth Ebertin, Hitler'in politik erke gelirken yapacağı darbenin kendisine felaket getireceğini öngördü. Hitler darbe sonucunda erki ele geçiremeyince hapse atıldı. O iğrenç eseri *Mein Kampf*'ı (Kavgam) işte o yıllarda hapiste yazdı. Frau Elspeth Ebertin'in öngörüsü büyük bir başarı olarak görüldü ve Alman astrolojisi büyük bir utku kazandı.

Ebertin'in öngörüsünün büyüklüğünden söz eden astroloji kitaplarının çoğu bazı gerçekleri okuyucularından kaçırmaktadır. O dönemin astrologları ve Frau Elspeth Ebertin, Hitler'in politik önemini biliyorlardı. Bundan başka Hitler'in Güneş işareti konusunda yalan söylediler. Hitler Boğa burcunda olmasına karşın, onu astrolojik jargonda daha dinamik olduğuna inanılan Koç burcundanmış gibi gösterdiler!

Diğer Alman astrologları gibi Frau Elspeth Ebertin de politik yaşamı yakından izliyor ve yaklaşan Hitler darbesini duyumsuyordu. Yalnızca Hitler cephesini değil, bu zamansız darbe girişimine karşı otoritelerin planlarını da izliyordu. Geleceğe yönelik biraz bilgi ile başarılı öngörülerde bulunmak oldukça kolaydır.

Frau Elspeth Ebertin'in darbe öngörü-

sünden 16 yıl sonra, bu kez İsviçreli bir Nazi astroloğu, Karl Ernst Krafft, 1923 darbesinin kutlamalarının yapıldığı Münih Birahanesi'nde Hitler'e suikast yapılacağını öngördü. Yıl 1939. Hitler gücünün doruk noktasındaydı ve Krafft yeteneklerini SS'lere göstermek istiyordu. 9 Kasım'da kürsünün yanında bir bomba patladı; yedi kişi öldü, 63 kişi yaralandı.

Ancak, kürsüden ve birahaneden birkaç dakika önce ayrılan Hitler, yara almadan kurtuldu. SS'ler birkaç gün sonra Krafft'ın öngörüsünün ayırdına varınca, yetenekli astrologla işkence hücresinde bir seans yapmaya karar verdiler! Ancak Krafft, SS'leri masum olduğu yönünde inandırmayı becerdi. Bundan başka, gelecekte yapacağı astrolojik çalışmalar için parasal destek sağlamalarını da istedi.

Krafft'ın her başarılı öngörüsü yanında, bir düzine de başarısız öngörüsü bulunmaktadır. Yayın organları daima başarılı öngörüleri manşete çıkarır. Başarısız öngörüleri kamunun öğrenebilmesi için, başarısızlığın boyutlarının gerçekten çok büyük olması gerekir! Böylesi bir örneğe 1962 yılında tanık olduk. 1962 yılında Hintli astrologlar yedi gezegenin Kova burcunda bir araya geleceğini ve bu birlikteliğin büyük bir felakete yol açacağını öngördü. Gezegenler bir araya geldi, ancak felaket olmadı! Bu arada başarısız öngörünün kendisi az daha bir felakete neden oluyordu. Ülkede büyük bir panik ve şaşkınlık yaşandı; karaborsaya düşen yiyeceklerin fiyatları fırladı, trafik kilitlendi, vb. Bu başarısız öngörü karşısında, Batılı astrologlar hiç şaşkınlığa uğramadı. Çünkü Batılı astrologların horoskop haritalarında gezegenler, Hintliler'inki denli tehlikeli dizilmemişti! Astrologların horoskop dizgeleri yorumdan daha önemli değildir. Astrolojide önemli olan büyünün kendisidir!

İşte astrologların iç tapmağı budur: Gizemli, zayıf temeller üzerine kurulu çürük bir yapı ve terk edilmiş localar. İç tapınağın Doğulu bekçileriyle Batılı bekçileri arasında büyük görüş ayrılıkları vardır. Ayrıca Batılılar kendi aralarında Doğulular da kendi aralarında anlaşamamaktadır!

Bu arada din adamları da iç tapınağın korunması için büyük savaşım vermişlerdir. Bu eski yapının korunması için bugün de uğraş vermektedirler. Ancak bu çabaları boşa çıkacak. Çünkü astrolojinin iç tapınağı farklı bir düzenin, farklı bir dünya görüşünün ürünüdür. Bu dünya atalarımızın büyülü dünyasıdır. İstatistiksel çalışmalar, biyolojik saatler iç tapınağa ait değil! Bu çalışmalar çağdaş dünyaya, astrolojinin büyülü dünyasından sıyrılmış bilimsel gerçekler dünyasına aittir.

Başarılı astrolojik öngörülerde bulunmanın bir "sırrı" olabilir; ancak bu sırların gezegen "etkileriyle" ya da gizemli eşzamanlılıklarla bir ilişkisi yoktur. Yinelemekte yarar var: Bu "sırları" astrologların iç tapınağında bulamayız. Onlar gerçek dünyanın birer parçasıdır; psikolojik ve matematiksel gerçekler dünyasına aittir. Her şey bir yana, iç tapmak zaten bu "sırları" gizlemek için yapılmıştı. Astrolojinin tüm yalan ve dolanları, astrolojiye yönelen insanların gerçeklerden uzaklaşmaları ve mistik kandırmacalar içinde kördüğüme dönmeleri için yapılmıştı.

Bir anlamda da astrologların dehasına, yaratıcılıklarına şapka çıkarmalıyız! İç tapmakları 2000 yıldan daha uzun süredir ayakta! Bu tapınak sayısız saldırılara, şiddetli fırtınalara göğüs gerdi. Böylesine tekdüze bir yapının, eninde sonunda yıkılacağını ve yok olacağını beklemek biraz safdillik olur! Astrologların iç tapınağı, saldırılara karşı bir 2000 yıl daha dayanacağa benziyor!

KAYNAK

Astrology Disproved, Lawrence E. Jerome, Prometheus Books, NY, 1977.

ÖZEL
GÜNDOĞDU POLİKLİNİĞİ

Teşhis ve tedavinin sevgi ile birleştiği bir mekân olan polikliniğimiz; deneyimli hekim kadrosu ile 24 saat hizmetinizdeki tek adres!

Okmeydanı, Piyalepaşa Mah. Fevzi Çakmak Cad. Taştan Sok. No: 16/1 Beyoğlu/İstanbul
Tel: (0212) 238 74 74

Alzheimer hastalığının zihinsel ve duygusal belirtileri

Alzheimer hastalığını iki kişi yaşar: hasta ve ona bakan kişi. Bütün hastalıklarda, hastalığın erken farkedilmesi önemlidir. Ancak özellikle Alzheimer ne kadar erken farkedilip tedaviye başlanırsa, hasta o kadar uzun süre toplumun bir parçası olarak kalır.

Prof. Dr. Sirel Karakaş / Araş. Gör. Belma Bekçi

(Hacettepe Üniversitesi Deneysel Psikoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri)

Toplumun bugün dahi çoğu kesimlerinde "bunama", yaşlılığın doğal bir sonucu olarak düşünülmekte, bunamanın bir hastalık olduğu bilinmemektedir. Bunama, yani "demans", bir hastalıklar grubuna verilen addır; demansın değişik türleri vardır ancak bunlardan biri daha sık görülür. Bu demans çeşidi, ilk olarak **Alois Alzheimer** (1864-1915) tarafından 1906 yılında tanımlanmış ve kendisine ithafen Alzheimer Hastalığı (AH) olarak isimlendirilmiştir. "Çağın vebası" olarak nitelendirilen bu hastalığın 65 yaş grubundaki bireylerde görülme sıklığı yüzde 1-yüzde 6 arasında değişmektedir. Bu oran 85 yaş grubu bireylerinde yüzde 20 olmakta, daha ileri yaşlarda oran yüzde 47'lere ulaşabilmektedir. AH'nin yüzde 5'i de kalıtsal kökenlidir (Medina, 1999).

AH, şiddeti giderek artan, uzun süreli bir hastalıktır. Belirtileri 65 yaşından sonra başlayan bireylerde kaçınılmaz son, ABD ortalamasına göre 8.5 yılda gelmekte; bu süre, belirtileri 65 yaşın altında başlayan bireylerde 10.8 yıla kadar uzayabilmektedir.

Bu makalenin amacı, AH'de meydan gelen psikolojik değişiklikleri tanıtmak, hastalığa karşı gereken bakış açısını kazandırmaktır. Alzheimer hastasının davranışlarına yansıyan psikolojik değişiklikler iki grup altında incelenecektir. Bu gruplardan ilki zihinsel ve bilişsel bozuklukları; ikinci grup ise duygusal ve duygudurum (mizaç) bozukluklarını içerecektir.

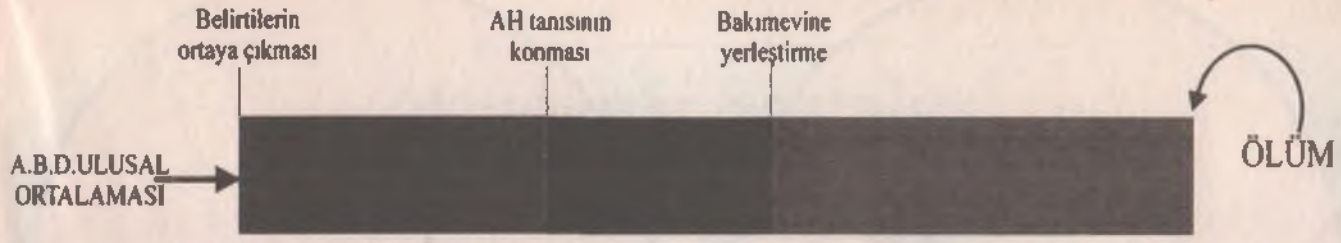
AH'nin gelişimi

AH'deki zihinsel bozuklukların gelişimini üç ana evre altında toplamak mümkündür (Almkvist, 1996). AH'nin erken belirtileri bellek bozukluklarıdır. Bu bozukluklar arasında derhal gözlenebileni, episodik bellekteki bozukluktur; episodik bellek, belirli yer ve zamandaki olaylara ilişkin otobiyografik nitelikteki bellektir. Ancak dikkatli bir değerlendirme, AH'de ayrıca semantik bellek bozukluklarının da olduğunu ortaya koyar; semantik bellek ise dünya hakkındaki bilgilerin, kavramların yer aldığı bellektir (Karakaş, 1997, 1999 a ve b). Bu erken dönemin ABD ulusal ortalamasına göre süresi 2.7 yıldır (Medina, 1999).

AH başladıktan yaklaşık 3 sene sonra hastalığa tanı konabilmektedir. Tanının konmasından sonraki erken klinik dönemde, bozukluğun görüldüğü alanlar çeşitlilik kazanmaktadır. AH'nin bu evresinde bellek bozukluklarına, dikkat, dil (özellikle adlandırma), yönetici (executive) işlevlerle görsel-mekânsal alanlarda bozukluklar eklenir. Bunlardan yönetici işlev bozuklukları, bilgiyi aynı anda işleyebilme ve depolayabilmeyi içeren çalışma belleği ile yakından ilişkilidir (Karakaş, 1997, 1999 a ve b). Erken evrede beliren episodik bellek bozukluklarına karşın çalışma belleği zaman içinde giderek bozulur. Erken klinik dönemde gözlenen, semantik ve dil işlevlerini gerektiren görsel-mekânsal işlevlerde bozuklukları, daha sonraları, görsel-mekânsal alanda yapılandırma bozuklukları da izler. AH tanısının konmasından, Alzheimer hastasının bir bakımevine yerleştirilmesi zorunluluğunun doğduğu döneme kadar olan süre, ABD ulusal ortalamasına göre 2 yıldır (Medina, 1999).

Beynin daha geniş alanlarının da etkilendiği, bozuklukların yaygın hale geldiği ileri AH evresinde hastalık tablosuna algılama ve hareket bozuklukları eklenir. Hastalığın tek-işlevli sendromdan "global" bozukluklara doğru gelişimi; beyindeki nörodejeneratif bozuklukların üç-aşamalı gelişimiyle de paralellik göstermektedir. Belirtilerin aşırı şekilde ağırlaştığı bu dönemin kaçınılmaz sona kadar olan süresi, ABD ulusal ortalamasına göre 3.8 yıldır (Medina, 1999).

Ancak, yukarıda açıklanan zihinsel ve bilişsel yetersizlik ve bozukluklar nasıl belirlenebilir? Bunu yapmada nöropsikolojik testler kullanılır. Bu testler, beyindeki işlev bozukluklarına bağlı olarak oluşan zihinsel bozuklukları, nesnel puanlarla betimleyen araçlardır (Karakaş, 1996; Öktem, 1994). Bilişsel ve duygusal bozuklukları ölçmede kullanılan "nöropsikolojik test"ler, uluslararası literatürde yer alan ölçme araçlarıdır. Farklı bir kültür için geliştirilmiş olan bu testlerin bir diğer kültürde kullanılmasına ilişkin "olmazsa olmaz" koşul ise, testin standardizasyonunun yapılmış olması koşuludur. AH'de meydana gelen bellek ve diğer bilişsel değişikliklerin değerlendirilmesinde kullanılabilecek, ülkemize standardizasyon işlemleri tamamlanmış nöropsikolojik testler bulunmaktadır. Bir TÜBİTAK projesi kapsamında yapılmış olan



Alzheimer hastalığının gelişimine ilişkin süreler

standardizasyon çalışmaları sonucunda ülkemize kazandırılmış olan bu nöropsikolojik testler, Bilişsel Potansiyeller için Nöropsikolojik Test (BİLNOT) Bataryası altında toplanmıştır (Karakaş ve Başar, 1993; Karakaş, Eski ve Başar, 1996). Bataryadaki testlerin yararlılığı, ülkemizde AH üzerinde yapılmış olan bilimsel çalışmalarla gösterilmiş bulunmaktadır (Anlıak, 2000; Kaptanoğlu, 1998).

AH'de gözlenen zihinsel bozukluklar

AH evreleri konusunda yapılan bilimsel çalışmalar; hastalığın bellek bozukluğu olarak başladığını, daha sonraki evrelerde de tabloya, dikkat, görsel-mekânsal etkinlik, çalışma belleği ve en sonunda da algılama ve hareket bozukluklarının eklendiğini göstermiştir. Bu bozukluklar hastanın günlük yaşamındaki değişik davranışlarda kendini gösterir. Aşağıda bu davranışlara bazı örnekler verilmektedir.

Erken evrelerde, hasta, kendisinin de farkettiği bellek bozukluklarını saklamaya gayret eder; özellikle eğitim düzeyi yüksek bireylerde gözlenen bu davranış, hastalığın daha geç tanınmasına yol açar. Bellek bozukluğu, daha önce aynı soruyu sormuş olduğunu unutup bunu tekrar tekrar sormak biçiminde de kendini gösterir. Aynı soruyu tekrar tekrar sorma ihtiyacı, hastanın gözünde giderek daha düzensiz hale gelen dünyanın onda yarattığı kaygı ve güvensizlikten de kaynaklanır. Bellek bozukluğunun yol açtığı bir başka problem davranış, başkalarına ait eşyaları almaktır. Hasta dükkândan aldığı malın parasını vermeyi, hatta bunun için ödeme yapılması gerektiğini unutur; durumu bilmeyen satıcı tarafında da bu davranış hırsızlık girişimi olarak değerlendirilir. Bütün bunları anlamakta zorluk çeken hasta huzursuzlaşır ve öfkeye kapılabilir. Hasta, aynı şekilde, komşulardan aldığı eşyaları da geri vermeyi unutur ve komşusu eşyayı geri istediğinde de, komşunun aslında kendine ait bir eşyayı çalmış olduğunu düşünür. Bir başka bellek bozukluğu eşyaları nereye koyduğunu unutmak, eşyanın her zaman durduğu yeri unutarak onları tamamen ilgisiz yerlere koymaktır. Herhangi bir şeyin yerini hastaya sormanın hiçbir anlamı yoktur. Zira hasta bunun yerini unutmuştur. Alzheimer hastası giyim ve cinsel davranışlar konusundaki toplumsal örf ve adetleri de unutabilir; giyinmeden sokağa çıkabilir, toplum içinde çeşitli cinsel davranışlarda bulunabilir.

Alzheimer hastasında yukarıdaki davranışların daha başka uzantıları da görülür. Bunlardan biri "amaçsız dolaşma" (wandering) olarak ifade edilebilecek olan davranış türüdür. Hasta evde bu davranışı yapar; dolaşma bazen tekrarlayıcı nitelikte "volta atma"ya dönüşür. Davranış, gece veya gündüz, her zaman oluşabilir. Hasta bu amaçsız dolaşma davranışıyla evden de uzaklaşabilir ve dolaşırken dışarıda kaybolur. İlerleyen evrede hasta evinde de kaybolur; tuvalete gittikten sonra odasını bulamaz ve evde dolaşmaya başlar. Böyle bir hastanın yaşama mekanı değiştiğinde, dolaşmanın şiddeti artar, tabloya, alışılan ortamı bulamamadan kaynaklanan huzursuzluk ve ajitasyon da eklenir.

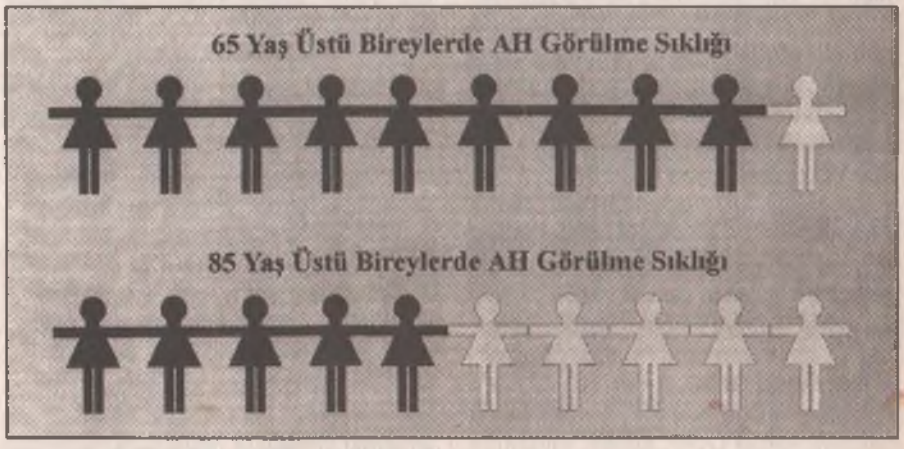
Alzheimer hastasının dikkati dağınıktır. Hasta dikkatini odaklayamaz, olayları öncelik sırasına koyamaz. Bu nedenle, tuvaletteyken kapı zili çalsa, o vaziyette kapıyı açmaya gidebilir. Hasta duruma uyacak biçimde davranış değişikliği yapamaz. Banyoda bir kolunu yıkar, bitirince bu kolu tekrar yıkar. AH'de tekrarlayıcı davranışlar, hastalığın özellikleri arasındadır.

AH'de gözlenen duygusal bozukluklar

Psikolojik dünyamız sadece zihinsel süreçler ve onların yansıdığı davranışlardan oluşmaz. Psikolojik dünyanın diğer temel ögesini duygular (emotion) ve duygu durumlar (mood) oluşturur.

Alzheimer hastası, en azından erken evrelerde kendinde meydana gelen bozuklukların farkındadır. Hasta, olayları ve nesneleri hatırlayamadığı bir dünyada yaşamaktadır. Hasta açısından, nesneler ortadan kaybolmaktadır; biraz önce akrabalarla dolu evde şimdi yabancılar vardır; karşıdakinin bir dizi cümleden oluşan konuşmasından bir anlam çıkarılamamakta; verilen açıklamalar hatırlanamamakta; insanlar kendisine bir anda düşman kesilmektedir. Bu durumlara Alzheimer hastasının duygusal ve duygudurum değişiklikleri ile tepki vermesi doğaldır.

AH'de gözlenen duygusal ve duygudurum bozukluklarının başında kaygı gelir. Alzheimer hastası sürekli kaygılıdır, huzursuzdur ve bu duygu ve duygudurumlar sözel ve fiziksel saldırganlığa yol açabilir. Hasta depresyondadır; yeme bozukluğu, uyku bozukluğu, yorgunluk-bitkinlik, umutsuzluk, içine kapanıklık ve karamsarlık sergiler. Hasta apatiktir; kontrol edemediği, anlayamadığı bu dünyayla bir başa çıkma yolu olarak ondan uzaklaşır, insan ve olaylarla ilişkisini ve dolayısıyla çevresel uyarımı mümkün olduğunca azaltmaya çalışır. Alzheimer hastası olayları yanlış algılar ve yanlış yorumlar; eve getirilen bir kutunun, kendi eşyalarını çalıp götürmede kullanılacağını düşünür. Karısını görür ancak o görüntü ile karısı arasındaki bağlantı kuramadığından, bu gördüğü kişiye karısının nerede olduğunu sorar. Bütün bunlar hastanın korku içinde olmasına, herkesin kendisini izlediğine, zarar vermek istedi-



Yaş arttıkça Alzheimer hastası olma riski artar .

Plaklar (solda) ve nörofibril yumaklar (sağda).

ğine ilişkin delüzyonel ve paranoid düşünceler içine girmesine neden olur. Hasta öfke nöbetlerine girer; eşyaları savurma, tükürme, vurma biçiminde kendini dışavuran öfke, bakıcısı da dahil çevresindeki herkes için tehdit edici boyutlara uzanabilir.

Yukarıda sayılan ürkütücü değişikliklere uğrayan Alzheimer hastası, kendisiyle yakından ilgilenen kişiye, ki bu normalde bakıcısıdır, aşırı bağımlı hale gelir. Zira bu altüst olmuş dünyada tek değişmeyen, yegâne güvenilir kaynak odur; hasta her gittiği yerde bu kişiyi izler, göremeyince kaygılanır, ona karşı aşırı talepkâr olur.

'AH bir kötü niyet belirtisi değil, bir hastalıktır'

Bir Alzheimer hastasının davranışlarına dışarıdan bakıldığında; onun bazı şeyleri bilerek yaptığı, çevresini huzursuz etmek, onlara eziyet etmek amacıyla hareket ettiği düşünülebilir.

Ancak yukarıda belirtilen zihinsel ve duygusal bozukluklar, beyindeki bozukluktan kaynaklanmaktadır. AH, beynin hücresel yapısını bozan, nörodejeneratif bir hastalıktır. Bu hastalık beyinde plakların ve nörofibril yumakların oluşumuna yol açar. Çeşitli büyüklüklerdeki yuvarlak cisimler şeklindeki plaklar (senil plaklar) sinir hücrelerinin dışında yer alır. Plakların etrafında da dejenere olmakta olan sinir hücresi lifleri (akson sonlanmaları ve dendritik dallanmalar) bulunur. Nörofibril yumaklar ise hücrenin içinde yer alan paralel çubuk demetleri şeklindedir. Plaklar zamanla çevresindeki sinir hücrelerini tahrip eder; nörofibril yumaklar ise, içinde bulundukları hücreleri tahrip eder. Bilim insanları plakların genler (APP, apoE4, presenilin 1, presenilin 2) ve proteinlerle (örn., A(42); nörofibril yumakların da protein (tau), fosfat ve glukoz etkinliğindeki değişiklik ve bozukluklarla ilişkili olduğunu göstermiş bulunmaktadır.

Bu plak ve nörofibril yumaklar öncelikle bellekle ilgili beyin alanlarında oluşur. Bu durumda hastada bellek bozuklukları ortaya çıkar. Ancak aynı alanlar, beynin duygusal-güdüsel süreçleriyle ilgili yapılarıyla yakın ilişki içindedir. Bu nedenle, hastada ayrıca duygusal bozukluklar ortaya çıkar.

Sonuç olarak; Alzheimer hastasında ortaya çıkan psikolojik değişiklikler, zihinsel ve duygusal bozukluklar, beyin yapısında meydana gelen değişikliklerden kaynaklanmaktadır. Zihinsel ve duygusal bozukluklar, beyinde meydana gelen hasarın kaçınılmaz bir sonucudur.

AH çok zorlayıcı bir hastalıktır ve üstelik de sadece hastayı etkilemez. AH'yi iki kişi yaşar: hasta ve ona bakan kişi. Bütün hastalıklarda, hastalığın erken farkedilmesi önemlidir. Ancak özellikle AH ne kadar erken farkedilip tedaviye başlanırsa, hasta o kadar uzun süre toplumun bir parçası olarak kalır, hasta ve ona bakan kişinin yaşam kalitesi o kadar uzun süre korunur. Böyle olunca da, travmatik yaşantı süresi o denli kısalmış olur.

Yukarıda sayılan nedenlerden ötürü, AH'nin özellikle erken belirtilerini içeren davranışları kişi kendisinde veya bir yakınında farkettiğinde, sağlık kurumlarınca sağlanan profesyonel hizmete başvurmalıdır. Bu kuruluşlar ise, hastanın sübjektif olarak farkına vardığı zihinsel ve duygusal değişikliklerin geçerliğini ve nedenlerini; nörolojik, nöropsikolojik, psikiyatrik, nöroradyolojik, elektrofizyolojik ve biyokimyasal analizleri de içeren çok-teknolojili bir yaklaşım altında incelemelidir. Hastayla ilgilenecek uzmanlar ekibi ise, en azından nörolog, nöropsikolog, psikiyatr, nöroradyolog, hemşire ve sosyal çalışma uzmanını içeren çokdisiplinli (multidisciplinary) bir yapıya sahip olmalıdır.

KAYNAKLAR

1) Almkvist, O. (1996). Neuropsychological features of early Alzheimer's disease: Preclinical and clinical stages. Acta Neurlogica Scandinavica. Suppl., 165, 63-71.

2) Anlıak, Ş. (2000). Wechsler Bellek Ölçeği Geliştirilmiş Formunun Alzheimer tanısı almış hastalarda geçerlik çalışması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.

3) Kaptanoğlu, G. (1998). Alzheimer ve Parkinson hastalığında nöropsikolojik değerlendirme ve olaya ilişkin potansiyeller. Yayınlanmamış tıpta uzmanlık tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul.

4) Karakaş, S. (1999a). Bellek nedir? Belleğin güçlendirilmesi. Popüler Bilim, 68, 22-24.

5) Karakaş, S. (1999b). İşleyen bellek unutmaz. Tempo, 33 (610), 58-60.

6) Karakaş, S. (1997). A descriptive framework for information processing: An integrative approach. In E. Başar, R. Hari, F.H. Lopes Da Silva, M. Schürmann (Eds.), Brain alpha activity: New aspects and functional correlates. International Journal of Psychophysiology, 26, 353-368.

7) Karakaş, S. (1996). Nöropsikoloji bilimi: Tanımı, faaliyet alanları, ülkemizdeki durumu. Türk Psikoloji Bülteni, 2 (4), 21-26.

8) Karakaş, S., Başar, E. (1993). Nöropsikolojik değerlendirme araçlarının standardizasyonu, nöropsikolojik ölçümlerin elektrofizyolojik ölçümlerle ilişkileri. Proje No: TÜBITAK-TBAG 17-2.

9) Karakaş, S. Eski, R., Başar, E. (1996). Türk kültürü için standardizasyonu yapılmış bir nöropsikolojik testler topluluğu: BİLNOT Bataryası. 32. Ulusal Nöroloji Kongresi Kitabı. İstanbul: Ufuk Mat.

Medina, J. (1999). What you need to know about Alzheimer's. Hong Kong: New Harbinger Publ.

10) Öktem, Ö. (1994). Nöropsikolojik testler ve nöropsikolojik değerlendirme. Türk Psikoloji Dergisi, 9(33), 33-44.

Alzheimer hastalığı

Prof. Dr. Ceyla İrkeç

(Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi)

Alzheimer hastalığı; bilişsel ve entellektüel fonksiyonların bozukluğu ile giden, ilerleyici bir beyin hastalığıdır. İlk kez 1898 yılında bellek ve konuşma bozukluğu şikayetleri ile gelen bir hastanın incelenmesiyle, aynı ismi taşıyan bir araştırmacı tarafından tanımlanmıştır.

Alzheimer hastalığı, demansın en önemli ve en sık görülen şeklidir. Tüm demansların yüzde 60'ını oluşturmaktadır. Yaş en önemli risk etkeni olarak kabul edilmektedir. Hastalık, ailede daha önce saptanmışsa, diğer kişilerde görülme sıklığı normal popülasyona oranla 4 kat artmaktadır. Başlangıç yaşı 26 ile 74 arasında değişmekle birlikte, 65 yaşın üzerinde daha sık görülmektedir. Kadınlarda erkeklere göre 2/1 oranında daha fazla rastlanmaktadır. Hastalıkta kalıtımın rolü olduğu ve 1-14-19-21 numaralı kromozomlarda, lokalize gen bozuklukları bulunduğu bildirilmiştir.

Hastalığın ilk belirtileri, yakınlarının gözünden kaçabilecek derecede silik ve sinsi başlangıçlı olabilir. Hasta günlük bakımı ya da yapması gereken işleri ihmal etmeye başlayabilir. Severek yaptığı işlerde isteksizlik duyabilir. Bu belirtiler çoğunlukla yorgunluğa ya da yaşa bağlanır. Zaman ilerledikçe bellek, konuşma, algılama, yargılama, hesaplama, duygu ve düşünce içeriğinde bozukluklar ortaya çıkar. Bu hastalarda depresyon oldukça sık görülmektedir. Depresif belirtilerden; isteksizlik, uyku ve beslenme bozuklukları, ümitsizlik, suçluluk duygusu gibi durumlara hastaların yarısından fazlasında rastlanır. Bazı hastalarda ise aşırı hareketlilik, taşkınlık, diğer kişilerle uzlaşamama, aşırı konuşma ve öfke gibi belirtiler izlenmektedir. Hastalar gereksiz parasal yatırımlarda bulunabilir, harcayabilir, güçlerini aşan işlere kalkışabilirler.

Alzheimerli hastalarda kişilik değişikliklerine rastlanabilir. Hastalık öncesi gergin ve sinirli bir kişi, hastalıkla birlikte saldırgan bir kişi haline gelebilir. Daha önceden alıngan olan bir kişi hastalık sonrası aşırı şüpheci bir kişi haline gelebilir. Hastaların daha önceden tanıdıkları kişileri ya da mekânları karıştırdıkları izlenir. İleri dönemlerde en yakınlarını bile tanıyamazlar. Hastaların gittikçe çevreyle ilişkisi azalır ve kişisel izolasyon içine girerler.

Hastalık ilerledikçe, nörolojik bozukluklar tabloya eklenir. Denge bozukluğu, titremeler, postür ve yürüyüş bozuklukları, epileptik nöbetler, kuvvet azlığı ve konuşma bozukluğu görülür. Bu tip hastalarda; fizik, nörolojik ve psikiyatrik muayeneler yapılarak, radyolojik, elektrofizyolojik, biyokimyasal, nöropsikolojik testler uygulanmakta, ilaç tedavisine başlanmakta, ailesi ile işbirliği yapılarak hasta yakın takibe alınmaktadır. Mümkün olduğunca günlük yaşamını kolaylaştırmaya yönelik çalışılmaktadır.

Aile desteği tedavi için ihtiyaç

Hastalığın takip ve tedavisinde başarılı olabilmek için, aile bireylerinin bu hastalıkla ilgili olarak bilgilendirilmesi ve eğitilmesi gerekmektedir. Ayrıca aile bireyleri dışında hastanın bakımı ile ilgilenecek hemşire ve bakıcıların da bu konuda eğitilmesi hastanın takibi açısından faydalı olacaktır. Bir ekip çalışması halinde hastanın sözel ve sözel olmayan iletişimi desteklenmeli, duygularını dile getirmesi teşvik edilmeli, onu her hali ile ve tüm kabahatleriyle kabullenici bir ortam yaratılmalı ve yaşadığı fizik ortamın onun yaşamını kolaylaştırıcı bir şekilde düzenlenmesine çalışılmalıdır. Hasta ailesi, hekim, varsa hasta bakıcı ve hemşirelerle töropatik ilişki geliştirilmeli, hastanın ilaçlarının düzenli bir şekilde verilmesi, çevreye ve kendine zarar verici davranışlarının düzeltilmesine çalışılmalı ve bireysel ve grup içindeki davranışları gözlenmelidir.

Hasta için en uygun olan çevre, o güne kadar içinde yaşadığı ve alıştığı kendi aile yuvasıdır. Bellek zayıflıkları yaşadığı halde, o güne kadar bildiği ve artık otomatik hale gelmiş mekânları ev içinde rahatça bulabilecektir. Çevresinde tanıdık kişilerin olması, onları aşırı uyaranlardan korur. Eğer hastanın bakımı bir bakım evinde sürdürülecekse, bu mekânlarda olabildiğince ev ortamı yaratılmaya çalışılmalı, hastaların özel eşyalarını yanlarında bulundurması sağlanmalı, hastalar arasında iletişimi sağlayacak gruplar oluşturarak, onları içe kapanma ve yalnızlıktan kurtarmaya yönelik çalışmalar sürdürülmelir.

Hastalar mümkün olduğunca meşgul edilmeli, resim, müzik, egzersiz ve evcil hayvan besleme gibi aktivitelere katılmaları sağlanmalıdır. Aktiviteler hastanın ilgisi, sağlıklı kalmış bilişsel ve işlevsel kapasitesi ve yetenekleri göz önünde bulundurularak düzenlenirse, daha yararlı olacaktır. Bu çalışmalar aracılığı ile hastaya motivasyon kazandırılmaya, unutulan günlük aktiviteler yeniden öğretilmeye çalışılır. Kendi yaşantısını sürdürebilmesi için, kendi bakımını yapacak, ilaçlarını alabilecek duruma getirilmeye çalışılmalıdır.

KAYNAKLAR

1) Greeen RC. Alzheimer's Disease and other demanting disorders in adults. Clinical Neurology. RJ Joynt (Ed). Philadelphia Lippincott -Raven Publishers s: 16-21, 1995.

2) St. George-Hyslop, Mc L. Kachen DC, Tsudo T ve ark. Alzheimer's Disease and possible gene interaction. Science, 263:537, 1994.

3) Tanzi E. Alzheimer's Disease: Biology, Diagnosisand Therapeutics. K.Iqbal (Ed).John Wiley ve Son Ltd. S: 63-111, 1997.

4) Reisberg B, Borenstein J, Salob SP ve ark. Behavorial symptoms in Alzheimer's disease. Phenomenology and treatment. J Clin Psychiatry 48(Suppl5): 9-15, 1987.

5) Lunn J, Chan K, Donoghue J ve ark. A study of the approppreiateness of prescribing in nursing homes. Int J. Pharmaceut Prac. S: 6-10, 1997.

6) Coreybloom J, Galasko D ve ark. Clinical feature distinquishing largevcohorts with possible AD, probable AD and mixed dementia. J. Am Geriatr. Soc. 41 31-37, 1993.

7) Small GW, Rabins PV, Barry pp ve ark Diagnosis and treatment of AD and related disorders. JAMA . 278:1363-71, 1997.

8) Lovestone S. Early diagnosis and treatment of Alzheimer's disease. London, Martin Dunitz Ltd. 1998.

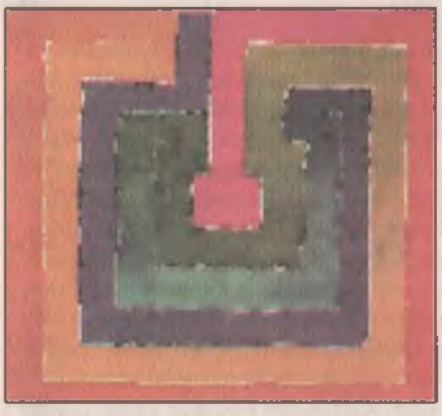
9) Jagust WJ, Friedland RP,Buding TF, Longitudinal studies of regional cerebral metabolism in Alzheimer's Disease. Neurology 38:909-912, 1998.

10) Gauthier S. What,why and how? Alzheimer's insights. Special Ed., Basel, Gardiner-Caldwell Communications Ltd.s: 12-13, 1999.

Nasıl çıkılacak bu işin içinden?

Günümüzde var olan en eski labirent, Sardinya Luzzanas'taki MÖ 2500 yılından kalma kaya üzerine oyulmuş olandır. Ama insanlar MÖ 6500'lerden beri labirentleri çözmekle uğraşıyorlar...

Çeşitli kaynaklardan derlenen bu yazıda geçen ölçü birimleri bugün Türkiye'de kullanılmadığı için, okumayı kolaylaştıracak bir pusula vermeyi uygun bulduk. Yazıda geçen ölçü birimlerinin yaklaşık değerleri şöyle: 1 fut (çoğulu fit olarak ifade edilir), 0.3 metre; 1 inç 31 cm; 1 yarda, 914 mm. Yazıyı, başta Dudeney'in kitabındaki "Mazes and how to thread them" adlı bölümün hemen hemen tamamı olmak üzere, çeşitli kaynaklardan yararlanarak, Kiraz Perinçek hazırladı.



Labirent, bir madenin geçişleri anlamına gelen Yunanca bir sözcükten türemiştir. Yunanistan'ın veya bir başka yerin eski madenleri, karanlık olmaları ve karışık geçişleri içinde kaybolma tehlikesi yüzünden korku uyandırır. Daha sonraları bu labirentler üzerine çeşitli efsaneler yazılmıştır. Bunlardan en bilineni, Daidalos'un Kral Minos için Girit'de yaptığı labirenttir. Minotauros Girit kralı Minos'un, insan gövdeli, boğa başlı oğluymuş. Minos'a böyle bir oğul deniz tanrısı Poseidon'a verdiği sözü yerine getirmemesi üzerine cezalandırılmak için verilmiş. Olay şöyle gelişmiş: Minos, üç kardeşi ile birlikte Girit tahtına adaymış. Girit'in geçim kaynağı deniz. Deniz ticaretinin koruyucu tanrısı Poseidon. Minos, Poseidon'un kendisinden yana olduğunu söylemiş. "Kanıtla" demişler. O da Poseidon'a, denizin içinden kendisine bir boğa göndermesi için yakarmış. Poseidon boğayı gönderir de krallığa geçerse, onu kurban ederek kendisine geri göndereceğine söz vermiş.

Denizden görkemli bir boğa çıkagelmiş. Kardeşleri, yolunun önünden çekilmiş. Minos tahta çıkmış. Çıkar çıkmaz verdiği sözü unutmuş. Belki de, boğayı kurban etmeye kıyamadığı için unutmuş görünmüş. Onu damızlık olarak sürüsünün arasına salmış. Ondan gerçekten iyi "döller" almış. Ne var ki, aldığı döllerden biri, boğaya tutulan karısı Pasiphae'denmiş. Pasiphae, saray mimarı Daidalos'a yaptırdığı dökme tunç inek heykelin içine girerek, muradına ermiş. Minotauros'u, insan-boğa karışımı oğlunu doğurmuş. Minos küplere binmiş. Ama Minotauros çok sevimli, çok da güzelmiş. Onu sevmiş. Ancak onun, sarayının bahçelerinde dolaşarak, kendini çevresine utandırıp durmasına katlanabilecek gücü kendinde bulamamış. Çözümü, oğlunu sarayının mahzenine kapatmakta bulmuş. Mimarı Daidalos'u çağırmış. Ona, sarayının mahzeninde, girenin çıkamayacağı çok karışık koridorlar yapmasını buyurmuş. Daidalos da Labyrinthos'u yapmış.

Daha sonra, Minos'un oğlu Androgeos, Atinalılar tarafından öldürüldüğünden, Minos Atina'yı kuşatmış, ele geçirmiş ve yenilgiye uğrayanları her yıl, Minotauros'a yedirmek üzere, yedi delikanlı ve yedi kız vermeye mahkûm etmiş. Atinalı kahraman Theseus, vatanını bu kadar zalimce bir yükümlülükten kurtarmak için Girit'e gitmiş ve kurbanlar arasına gönüllü girmiş. Minos'un kızı Ariadne Theseus'a tutulmuş ve ona, labirente girerken sağmasını söylediği bir yumak vermiş. Theseus, Minotauros'u öldürdükten sonra, yumağı geri sararak, labirentten çıkmış.

Günümüzde var olan en eski labirent, Sardinya Luzzanas'taki MÖ 2500 yılından kalma kaya üzerine oyulmuş olandır. Ama insanlar MÖ 6500'lerden beri labirentleri çözmekle uğraşıyorlar.

Değişik biçimlerde kurulmuş labirentler vardır. Bunlar arasında, karmaşık mağaralar, mimari labirentler veya mezarlık yapıları, renkli mermerler ve çakıl taşlarıyla bezenmiş dolambaçlı yollar, çimden kesilmiş dönen yollar ve ağaçlardan düzenlenmiş bahçeler, labirentler...

9. yüzyıldan önce labirentler, Hıristiyan imparatorların resmi elbiselerinde süsleme olarak kullanılmış ve daha sonra da katedrallerin ve diğer kiliselerin dekorasyonunda kullanılmaya başlanmıştır. Bunlar, ilk başta, insanın ne kadar karmaşık günah katmanlarıyla çevrili olduğunu ifade etmek amacıyla yapılmış semboller olarak düşünülmüş olmalı. 12. yüzyılın erken dönemlerinde çoğalmaya başlayan labirentlerin bu dö-

12. yüzyıldın sonlarından kalma 13 cm. çapındaki el yazması labirent. Üstteki yazıda şöyle deniyor: "Theseus Minotauros'u labirentte yeniyor"

Şekil 1: St. Quentin labirenti

nemlerde yapılmış bir örneği, St. Quentin'deki kilisede bulunur (Şekil 1). Bu labirent, kilisenin uzun ve dar orta kısmındaki yolu oluşturur ve çapı 34.5 fit'tir. Burada yol, çizginin kendisidir. Eğer kaleminizi A noktasına koyarsanız ve kapatan çizgiyi yok sayarsanız; bu çizgi sizi, bütün alanı dolaşan uzun bir yoldan, merkeze kadar götürür. Ama bu yolculuk sırasında, yönünüzü belirlemek gibi herhangi bir seçeneğiniz yok. Benzer durumlarda karşılaşacağımız gibi, bu erken kilise labirentleri, genellikle bir bulmaca özelliği göstermez. Bunlar daha çok, kapalı bir zemini tamamıyla dolaşan uzun yollardır.

St. Omer'deki St. Bertin manastır kilisesinde de, hacılar için durak yerleriyle beraber Kudüs Tapınağı'nı simgeleyen bu tür ilginç bir başka döşeme bulunur. Bu labirentler, manastırdakiler tarafından, kutsal topraklara gitmemenin bir karşılığı olarak ziyaret ediliyor ve dolaşılıyordu. Bu labirentler aynı zamanda, günahkârın bütün yolu sık sık elleri ve dizleri üzerinde dolaşmaya yönlendirildiği bir ceza çekme yeri olarak da kullanılıyordu.

Chartres Katedrali'ndeki 40 fit uzunluğunda olan labirent de bunlardan biridir (Şekil 2) ve tövbekârlar tarafından, Hz İsa'nın çarmıha gerilmesi nedeniyle kutlanan 14 Eylül Haç Bayramı'ndan sonra kullanılıyordu. Amiens Katedrali'ndeki bir başka labirent sekizgendir ve 42 fit uzunluğundaki St. Quentin labirentine benzer. 1288'de yapılan labirent, 1708'de yıkılmıştır. Bayeux'deki papazlar meclisi binasında kırmızı ve siyah kiremitlerden oluşan, kahverengi ve sarı renkli balmumuyla şekillendirilmiş bir labirent vardır. 1767'da basılan *Tour Through Part of Normandy* adlı eserinde Dr. Ducarel, Caen'deki St. Stephen manastırının büyük bir odasının zeminindeki labirentten şöyle söz eder: "Ortası 10 fit çapında bir labirenti içerir ve o kadar sanatsal bir şekilde tasarlanmıştır ki, kıvrımlarının bütün karışık ve dolambaçlı yollarını takip eden biri, bir uçtan diğer uca gidene kadar en az bir mil yol gider."

Şekil 2: Chartres Katedrali labirenti

Şekil 4: Saffron Walden'deki labirent

Şekil 5: Sneiton'daki labirent

Daha sonra bu labirentler bazen boyut olarak küçültülmüş ve Lucca Katedrali'nde olduğu gibi (Şekil 3), tek bir kiremit üzerinde yer almıştır. Bu örnek, veranda duvarlarından birinin üzerindedir ve çapı 19.5 inç kadardır. 1858'de yazan bir yazar şöyle diyor: "Yolu bulmaya çalışan binlerce parmağın sürekli aşındırması sonucu, Theseus ve Minotauros'un bulunduğu merkezdeki yer, şimdi neredeyse silinmiş durumda."

Bu örnekler çoğaltılabilir: Toussarts Manastırı'nda, Châlons-sur-Marne, Pavia'daki çok eski bir kilise olan St. Michele'de, Aix en Provence'da, Poitiers, Rheims ve Arras Katedralleri'nde, Roma Aquiro Santa Maria Kilisesi'nde, Ravenna'daki San Vitale'de, Salzburg'da bulunan Roma mozaik döşemelerinde ve daha birçok yerde...

Kudüs yolları

Bu labirentler, dünyevi Kudüs'e giden yolun zorluklarını ve bir Hıristiyan'ın semavi Kudüs'e ulaşmak için karşılaştığı zorlukları temsil ettiği için, kimi zaman "Kudüs yolları" olarak da bilinir. Bu yüzden de merkez genellikle "Cennet" olarak adlandırılır.

Labirentlere Kıta Avrupası'nda çok yoğun bir şekilde rastlanmasına rağmen, bir İngiliz kilisesinde labirente rastlamak gerçekten çok zordur. Ama hemen hemen her kontluğun bahçesinde çimlerden kesilmiş çeşitli labirent örnekleri vardır ya da olmuştur. Bu İngiliz bahçe labirentlerinin açık bir şekilde Kıta Avrupası kiliselerinden kopyalandığı ve hemen hepsinin dinsel bir yapıya yakın olması göz önüne alınırsa, labirentllerin kilise kaynaklı olduğuna kesin gözüyle bakılabilir. Yine ilginç bir şekilde bu çim labirentler Kıta Avrupası'nda bilinmez.

Şekil 3: Lucca Katedrali labirenti

Comberton'da (Cambridgeshire) ve Leigh'de (Dorset) bulunan labirentler ilginçtir. Leigh'teki, köyden çeyrek mil uzakta bir tepenin üstündeki tarlanın en yüksek bölümünde bulunur. Ortası hafifçe oyuk olan labirent, yaklaşık 3 fit yüksekliğinde bir kenarla çevrilidir. Dairesel olan bu labirentin çapı 30 adım kadardır. 1868 yılında çim, küçük hendeklerin üzerinde de büyümüş ve bu yüzden de labirentin yollarını ayırt etmek olanaksız olmuştur. Comberton'dakinin ise aynı tarihlerde mükemmel bir durumda olduğu düşünülmekte-

dir.

Saffron Walden'de (Essex) 110 fit çapında bir labirent (Şekil 4) ve St. Anne's Well yakınlarındaki Sneinton'da (Nottinghamshire) 27 Şubat 1797 tarihinde yapılmış ve 535 yarda uzunluğunda bir yolu olan, 51 fit çapında bir labirent bulunur (Şekil 5). Her ikisinde de yollar, siyah veya beyaz çizgiler olarak düşünülmelidir.

Şekil 6: Alkborough labirenti

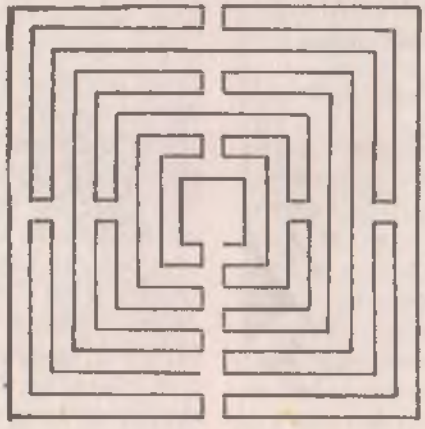
Şekil 6'da ise Alkborough, Lincolnshire'da bulunan 44 fit çapında bir labirent vardır. Bu labirentle, Şekil 2 ve 3'te gösterilen Chartres ve Lucca labirentleri arasındaki benzerlik ilk bakışta hemen dikkati çeker.

Şekil 7: Boughton Green labirenti

Şekil 7'de gösterilen ve bir zamanlar uğurlu olmasıyla ünlü olan Boughton Green'deki (Nottinghamshire) labirentin çapı 37 fit'tir. Şekil 8'de görülen plan ise, Uppingham'daki (Rutlandshire) Wing kasabası civarlarında yapılmış 40 fit çapındaki labirente aittir.

Şekil 8: Wing labirenti

St. Catherine's Hill'deki (Winchester) labirent ise, zayıf bir örnektir (Şekil 9). Çünkü görüldüğü gibi, merkeze kısa ve doğrudan ulaşan bir yol vardır. Çimden kesilmiş bu labirent 86 fit karedir. 1858 yılı civarında iyice belirsizleştiği için, o çevrede yaşayan bir bayanın elinde bulunan bir plan yardımıyla tekrar yapılmıştır.

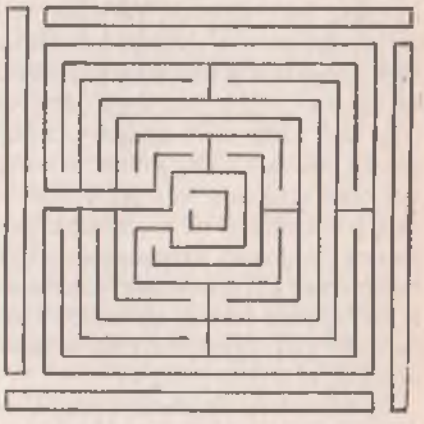


Şekil 9: St. Catherine's Hill labirenti

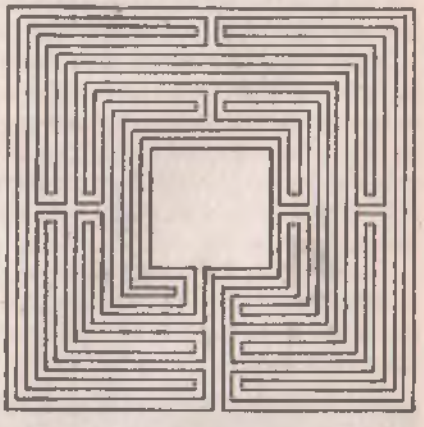
Şekil 10'da Ripon Common'da (Yorkshire) daha önceden var olan bir labirentin şekli vardır. 1827'de yapılmış ve şans eseri planı saklanmıştır. Bu örnek, 20 yarda çapında ve yolu ise, söylenildiğine göre 407 yarda uzunluğundaymış.

Şekil 10: Ripon Common labirenti

Theobalds'da (Hertfordshire) bulunan labirent söz konusu olduğu zaman, ilk önce kapalı dört kenardan birinden girişi bulmanız gerekiyor; daha sonra da sizi zorlu bir yol bekliyor (Şekil 11). Bu türden labirentlere bir başka örnek olarak, mimarlık üzerine Serlio tarafından yazılmış ve 1537 yılında basılmış bir İtalyan çalışmadan alınan Şekil 12'deki örneği verebiliriz. Ayrıca, krallık sarayında bulunan Hampton Court labirentinin planını yapan London ve Wise tarafından yazılmış 1706 basımı *The Retir'd Gard'ner* (Emekli Bahçıvan) adlı kitaptan alınan örneği (Şekil 13) ve bir Danimarka örneğini de ekleyebiliriz (Şekil 14).

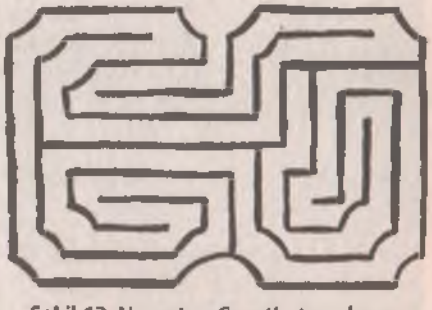


Şekil 11: Theobalds labirenti



Şekil 12: 16. yüzyıl İtalyan labirenti

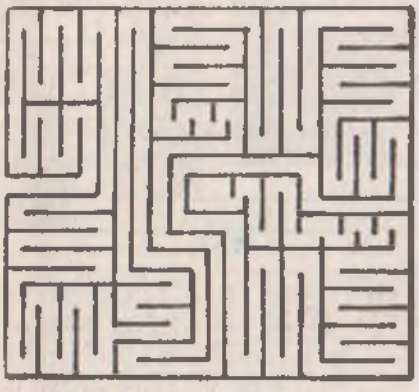
Şimdiye kadar tarihsel değeri olan ama çözmekte zorluk çekilmeyecek labirentlerden bahsettik. Reformation döneminden sonra, yaratıcılık aracı olarak kullanılmaya başlayan labirentlerle karşı karşıya kalıyoruz. Bunlar genellikle, kalın ve dikkatlice budanmış kenarlarla çevrili labirent biçimli yollardan oluşuyor. Bu süslü budama yöntemi Romalılar'a



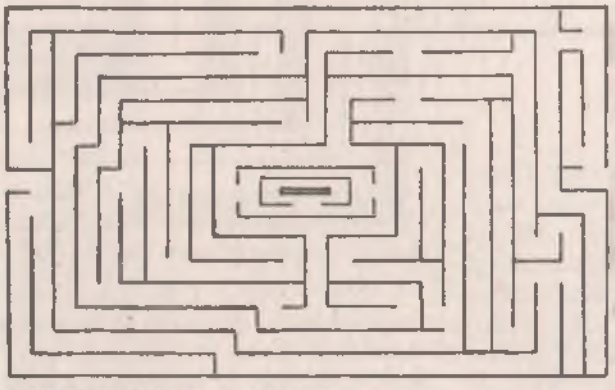
Şekil 13: Hampton Court'u tasarlayan London ve Wise'nin yaptığı labirent

dayanıyor. Bu tür labirentler daha sonraki yıllarda deniz kenarlarındaki bulmaca gibi bahçelere dönüşmüştür. Kralık sarayında bulunan Hampton Court labirenti, daha önce de belirtildiği gibi, London ve Wise tarafından, bu tür şeylerden hoşlanan William III için tasarlanmıştır (Şekil 15). Bu labirentin üç dört

Şekil 15: Hampton Court Sarayı labirenti



Şekil 14: Danimarka labirenti



Şekil 16: Hatfield House labirenti

değişik versiyonu vardır. Burada gördüğünüz plan ise, bu saray için hazırlanmış eski bir rehber kitaptan alınmıştır. Noktalı çizgilerin anlamı, daha sonra açıklanacaktır.

Salisbury Markizi'nin oturduğu yer olan Hatfield House'daki labirent (Şekil 16), diğer birçok labirent gibi, kağıt üzerinde zor değildir. Ama hem bu, hem de Hampton Court labirentini çözmesi, planları bilinmiyorsa, gerçekten zor olabilir. Bunun bir nedeni, eğer bir yöntem izlenmezse, içinde bulunan kişinin aynı çıkmazlardan tekrar tekrar geçmeye eğilimli olmasıdır. Prens Consort'un isteği üzerine Güney Kensington'daki kraliyet bahçeleri için planlanan labirentin bir harabeye dönüşmesine izin verilmiş, daha sonra da yıkılmıştır. Bakıldığında, dışarıdan üç giriş olduğu görülecektir (Şekil 17); ama merkeze giden yolu keşfetmek gerçekten çok kolaydır.

Şekil 18'de görülen Alman labirenti, ilginç ama kağıtta çözmesi zor olmayan bir labirenttir. Pimperne'de (Dorset) daha önceden var olan labirent ise, kendine has bir örnektir (Şekil 19). Yaklaşık 1 fut yüksekliğindeki küçük sırtlardan oluşan ve yaklaşık yarım dönümlük bir arazi kaplayan bu labirent, ne yazık ki 1730'da bozulmuştur.

Nasıl çıkılacak bu işin içinden?

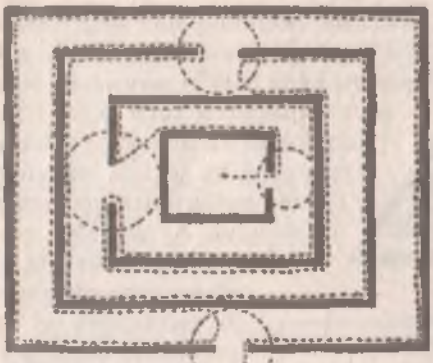
Şimdi de, ilginç olan konuya, bir labirenti nasıl çözeceğimize gelelim. Kısa olmakla beraber, matematik bilgisi olmayan okuyucular için konuya açıklık getirelim. İlk olarak, elimizde planı olmayan ve hakkında hiçbir şey bilmediğimiz bir labirentin merkezine gitmeye çalıştığımızı düşünelim. İlk kural şudur: Eğer bir labirentin geri kalandan ayrılan kenar kısımları yoksa, bu durumda her zaman sağ tarafımızdaki (ya da sol tarafımızdaki) kenarı takip edersek, her çıkmaz yolun sonuna kadar gidip ve dönüp diğer tarafından geri dönersek, labirentin her tarafından geçmiş ve sonunda da girdiğimiz yerden çıkmış oluruz. Bu yüzden, şu ya da bu zamanda, bir şekilde merkeze girmiş ve her yoldan iki defa geçmiş oluruz.

Şimdi Hampton Court labirentinin planına bakalım ve diyelim sağ taraftan, noktalarla belirtilmiş yolu takip edelim. Yıldızın her iki yanında yer alan iki ayrı parçayı ya da "ada"yı saymazsak, biraz önce belirttiğimiz kural doğru çıkacaktır. Ama o adalar orada olduklarına göre, bu şekilde labirentin bütün yollarından geçmemiş oluyoruz. Ayrıca, eğer merkez, oradaki yıldız gibi iki adanın ortasında olsaydı, merkezden de hiç geçmemiş olacaktık. Hatfield labirentine bir göz atarsak, merkezde bu tür ayrı kenarlardan ya da adalardan üç tane olduğunu görürüz. Dolayısıyla bu yöntem bizi, bu labirentte hiçbir zaman merkeze götürmeyecektir. Ama en azından bu kural sizi, bahsedeceğim hatayı yapmadığınız sürece, güvenli bir şekilde tekrar dışarı çıkartacaktır: Hampton Court labirentinde ok yönünde ilerlerken, aşağıdaki dönüşü tam olarak göremediğinizi ve bunun bir çıkmaz yol olduğunu düşünerek, zaman kazanmak için ters kenara geçtiğinizi varsayalım. Bu durumda, bu U biçimli adayı, sağ eliniz sürekli aynı kenarda olmak üzere, dö-

Şekil 17: Güney Kensington labirenti

Şekil 18: Bir Alman labirenti

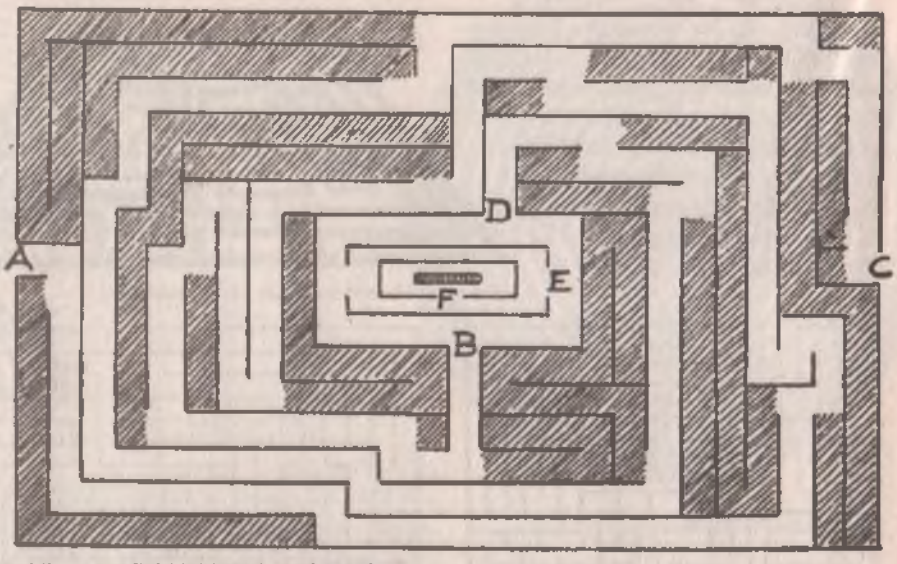
Şekil 19: Pimperne labirenti



Şekil 20:
Trémaux yöntemi

nüp duracaksınız.

H. E. Dudeney bu hataya, Güney Galler'deki Caldy Adası'ndaki küçük bir labirentte düştüğünü belirtiyor. Bunun küçük bir labirent olduğunu biliyor; ama uzun bir süre yürüdükten sonra ne merkeze ulaştığını ne de geri çıkabildiğini görerek şaşırıyor. Bunun üzerine, yere bir parça kağıt atıyor ve dönüp dolaştığında tekrar bu kağıt parçasının oraya geldiğini fark ediyor. Dolayısıyla girdiği bir yolu çıkmaz sanarak aynı ada üzerinde sürekli dönüp durduğunu anlıyor: "Ters kenara geçerek ve daha dikkatli olarak, hemen merkeze vardım ve sonunda da dışarı çıkabildim. Tabii, buna benzer bir hatayı Hampton Court'ta da yapsaydım ve bunu yıldızın olduğu yerde fark etseydim, bir adadan ötekine geçecektim! Yine aynı şekilde, bir başka ayrık parçada olduğumu anlayınca, büyük bir şanssızlık eseri olarak tekrar ilk adayı dolaşmaya başlayabilirdim! Bu örneklerden görüyoruz ki bu 'kenara dokunarak' gitme yöntemi bizi her zaman girdiğimiz bir labirentten güvenli bir şekilde dışarı çıkarıyor. Bu arada belki merkezden de geçebiliriz; ama eğer merkezi kaçırırsak, bilelim ki bu labirentte bazı adalar olmalı. Ama bu işe bir parça dikkat etmeliyiz ve hiçbir durumda bütün yollardan geçtiğimizden ya da ayrı parçalar olmadığından emin olamayız."

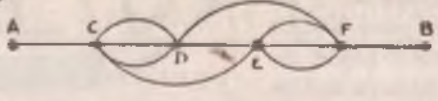


Şekil 21: Hatfield labirenti nasıl çözülür?

M. Trémaux yöntemi

Eğer labirentin birçok adası varsa, hepsini gezmek gerçekten zor bir iş olabilir. M. Trémaux'nun bulduğu yöntem ise, herhangi bir labirenti çözmek için kullanılabilir. Burada önemli olan, koridorların çatallaştığı yerlerde, girişlerinizi ve çıkışlarınızı bir şekilde işaretlemeniz. Bu yöntemi anlamak için, çok basit bir hayali labirentin diyagramı Şekil 20'de verilmiştir. Dönme seçeneği olan bölgelerde bulunan dareleri düğüm olarak adlandırabiliriz. "Yeni" bir yol ya da düğüm, dolaşırken daha önce girmediğimiz yere verdiğimiz addır; "eski" yol ya da düğüm ise, daha önce girdiğimiz yerdir. 1) Hiçbir yoldan iki defadan fazla geçilmez. 2) Yeni bir düğüme geldiğinizde, istediğiniz yolu tercih edebilirsiniz. 3) Yeni bir yoldan eski bir düğüme ya da bir çıkmaz yolun sonuna geldiğiniz zaman, geldiğiniz yoldan geri dönün. 4) Eski bir yoldan eski bir düğüme gelirseniz, yeni bir yol varsa onu, eğer yoksa eski bir yolu seçin. Diyagramda noktalı çizgiyle belirtilmiş yol, bu basit kurallara göre çizilmiştir ve labirent dört adadan oluşmasına rağmen, merkeze götürdüğü görülecektir.

Şekil 22: Philadelphia labirenti ve çözümü



Şekil 23: Şekil 22'nin basitleştirilmiş diyagramı

Verilen bu yöntemlerin ikisi de, ne merkeze en kısa yolu gösterir, ne de değişik yolların sayısını verir. Ama bu noktaları bir planla kolay bir şekilde ortaya koyabiliriz. Hatfield labirentini ele alalım (Şekil 21). Bütün çıkmaz yollar taranarak işaretlenmiştir. Bittiği yerden başlanmış ve yol çatallaşana kadar geri dönülmüştür. Bu taralı alanlara hiçbir zaman, geldiğimiz yoldan geri dönmek zorunda kalmadan, girilemez. Böylece açık bir şekilde görülür ki, A'dan girersek B'den; C'den girersek D'den geçeriz. O zaman, belirlememiz gereken A, B, E yolunun mu; yoksa C, D, E yolunun mu daha kısa olduğudur. Kaba bir ölçüm ya da hesapla, merkeze en kısa yolun C, D, E, F olduğunu buluruz.

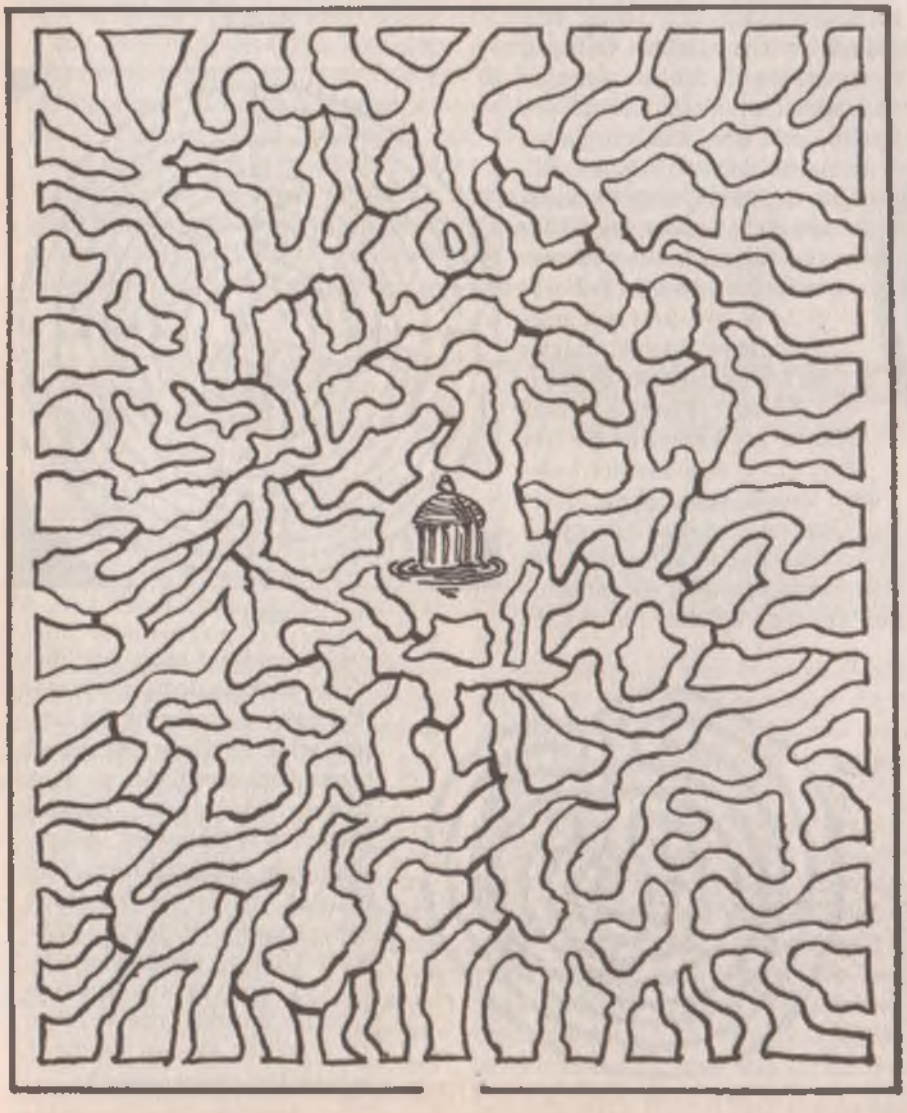
Bulmaca uğruna...

Bundan sonraki üç labirent, kağıt üzerinde çözmesi kolay olan ve bilindiği kadarıyla başka bir şekilde kurulmamış

olan labirentlerdir. İlki, Dudeney'in Philadelphia labirenti olarak adlandırdığı labirenttir (Şekil 22). Philadelphia'da (ABD) yaşayan gezgin bir satıcıda, bulmacalar için önüne geçilemez bir tutku başlar. İşini umursamaz ve çok geçmeden görevinden alınır. O zamandan sonra gecesini ve gündüzünü bu büyüleyici işle geçirmeye başlar ve bu küçük labirent onu çıldırtır. Bir süre üzerinde uğraşır ve delirir. Bu labirent, en sonunda kafasına bir kurşun sıkmasına neden olur.

Şimdi bu labirentte, hiçbir yolda aynı koridordan iki defa geçmemek şartıyla, A'dan B'ye gitmek için kaç tane farklı yol vardır? Dört koridorun sonlandığı dört açık alan "koridor" sayılmaz. Şekil 22'deki diyagramda, çıkmaz yolların yine gölgelenerek işaretlendiği görülecektir. Her durumda A'dan C'ye ve aynı zamanda F'den B'ye gitmemiz gerektiğini bulacağız. Ama C'ye geldiğimiz zaman, D'ye gitmenin 1, 2, 3 olarak numaralandırılmış üç yolu var. Benzer şekilde, E'ye geldiğimiz zaman F'ye gitmenin 4, 5, 6 olarak numaralandırılmış üç yolu var. Ayrıca C'den E'ye giden noktalı yol, D'den F'ye giden diğer noktalı yol ve yıldızlarla işaretlenmiş D'den E'ye giden pasaj da var. Durumu Şekil 23'teki diyagramla ifade edebiliriz. Burada her yolun her şartı dairesel labirenttekine denk düşüyor; yalnızca göze daha az karmaşık gelecek biçimde ifade edilmiş. Bu şartlar altında A'dan B'ye giden yolların sayısı bu sadeleştirilmiş diyagramda 640'tır; bu da labirent bulmacasındaki gerekli yanıttır.

Şekil 24: Merkeze giden en kısa yolu bulabilir misiniz?



Şekil 25: Rosamond labirenti

Şekil 25'teki labirent, İngiltere'nin en ünlü mimari labirentlerinden biridir. Woodstock'taki bir parkta 12. yüzyılda Henry II tarafından yaptırılmıştır. Kral, metresi Rosamond'u, karısı Eleanor of Aquitaine'den gizlemek için yaptırmıştır bu labirenti. Fakat Eleanor, Ariadne'nin ip yöntemiyle merkeze ulaşmış ve mutsuz Rosamond'u zehir içmeye zorlamıştır. Bu hikâye birçok yazarın dikkatini çekmiş ve çeşitli eserlere konu olmuştur. Örneğin Joseph Addison bu konuda bir opera yazmış; Algernon Charles Swinburne ise *Rosamund* adlı şiirinde bu olaydan esinlenmiştir.

Son olarak, Dudeney'in verdiği iki kolay labirent bulmacasını, çözmeniz için ekliyoruz (Şekil 24, 25). Her ikisinde de amaç, merkeze giden mümkün olan en kısa yolu bulmak!

KAYNAKLAR

1) Amusements in Mathematics, Henry E.Dudeney, Dover Publications, 1958.

2) More Mathematical Puzzles and Diversions, Martin Gardner, Penguin Books, 1977.

3) http://www.math.sunysb.edu/~tony/mazes/index.html

4) http://www.math.sunysb.edu/~tony/mazes/satmaze.html

5) http://www.arcania.co.uk/lab/maze/

6) http://crystalinks.com/mazes.html

7) Mitoloji, Ernest Granger, Türkçesi: Nurullah Ataç, Sadeleştiren, sunuyu yazan, sözlük ve dizini yapan: Doç. Dr. Müzehher Erim, Cem Yayınevi, 2. Baskı, İstanbul, 1983.

8) Ozmos Kronos, Adam Şenel, Ayrıntı Yay, İstanbul, 1993.

Basit, dalgalı, geçişli labirentler...

Eriha labirenti adı verilen labirent, Ortaçağ'a ait birçok İbrani elyazmasında karşımıza çıkmaktadır. Girit labirentine yüzeysel olarak benzese de, dikkatli bakılıp karşılaştırıldığı zaman esasında çok farklı oldukları görülecektir. Birinin 7, diğerinin 8 kademesi vardır. Ayrıca, bu kademelerin birbirlerini izleme düzenleri de farklıdır. İki labirentte de yol doğrudan (dışarıyı 0 sayarsak) 3. kademeye gider; ama daha sonra farklı yolları takip ederler. Düzenleri şu sırayı takip eder: Girit, 0-3-2-1-4-7-6-5-8; Eriha, 0-3-4-5-2-1-6-7.

Girit labirenti

Eriha labirenti

Bu iki labirentin özelliklerini kolay bir matematiksel tanımla; basit, dalgalı, geçişli (transit) labirentler olarak adlandırabiliriz.

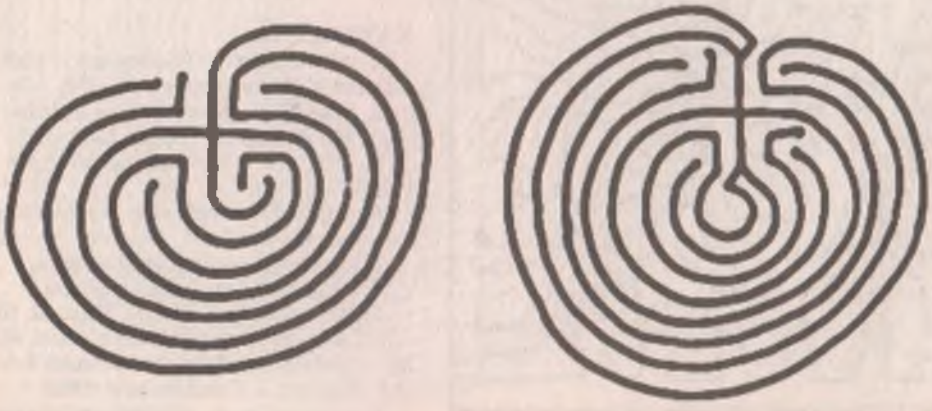
Geçişlidir; çünkü yol dışarıdan labirentin merkezine kadar çatallanmadan gider. Örneğin Şekil 1'de görülen diğer iki labirent geçişli değildir; birinde yol girdiği taraftan geri çıkar, diğerinde ise, bazı noktalarda hangi tarafa gideceğinizi kendiniz seçmeniz gerekir.

Dalgalıdır; çünkü labirentin planı belli sayıda dairesel veya paralel kademelere dayanır ve labirent yolu, kademe değiştiği zaman yön değiştirir. Örneğin bir Ortaçağ Arap coğrafya kitabında yer alan ve İstanbul'un planını simgeleyen Şekil 2'deki labirentin belirgin kademeleri olmasına rağmen, dalgalı değildir. Çünkü 10. kademeden 1. kademeye kadar yön değiştirmeden dönmektedir. Bu labirentin 0-3-4-5-6-7-8-9-10-1-2-11 şeklindeki kademe düzeni, dalgalı bir labirentinki gibi değildir.

Şekil 2

Şekil 3

Basittir; çünkü yol esas olarak her kademede bir tam daire çizer; özellikle her kademeyi tam bir kere dolaşır. Örneğin, Chartres Katedrali'nde (Şekil 3) ve daha birçok katedralde yer alan, Lucca Katedrali'nde bir sütunun üzerinde bulunan bu dalgalı, geçişli labirent basit değildir: Yolun kademe değiştirebileceği dört farklı nokta vardır. Bu labirent şekli, bir Hıristiyan biçimi olarak Girit örneğinden ve onun Romalı ardıllarından, Theseus efsanesini de koruyarak, geliştirilmiş gibi gözükmektedir. Yeni biçimin kendisi de gerçekten kalıcı olmuştur. 9. yüzyıla tarihlenen Ortaçağ elyazmalarında, 1200 yılı civarında kurulan Chartres Katedrali'nde ve erken 16. yüzyılda yapılan yapılarda aynı biçime rastlanmaktadır.



Şekil 1

Anadolu'dan Avrupa'ya kültürlerin kilit noktası: Trakya

Kültürlerin buluşma noktasındaki Trakya, yakın zamana kadar yalnızca bir köprü olarak görülmüş. Ancak son yirmi yıldır bu bölgede yapılan kazı çalışmaları, hem bugüne kadar kültür tarihinde yanıltıcı yorumları düzeltebilecek, hem de bu kültürler arasındaki geçişlere ve ilişkilere yeni yorumlar katabilecek somut verileri ortaya çıkarmaktadır.

Prof. Dr. Mehmet Özdoğan ile söyleşi

(İÜ Prehistorya ABD Öğretim Üyesi ve Trakya ve Marmara Bölgesi Kazı Başkanı)

(Söyleşi: Nilüfer İlkaya)

Trakya; Anadolu, Balkanlar, Ege ve Karadeniz gibi coğrafi özellikler kadar, kültürel özellikler bakımından da farklı bölgelerin birleşim yerinde bulunuyor. Arkeoloji dünyasının çok yakından ilgilendiği tüm bu kültürlerin buluşma noktasındaki bu bölge, yakın zamana kadar yalnızca bir köprü olarak görülmüş ve ilgilenilmemiş. Ancak son yirmi yıldır Trakya'da yapılan kazı çalışmaları, hem bugüne kadar kültür tarihinde yanıltıcı yorumları düzeltebilecek, hem de bu kültürler arasındaki geçişlere ve ilişkilere yeni yorumlar katabilecek somut verileri ortaya çıkarmaktadır. 1980 yılında, Trakya ve Marmara Bölgesi'nde, İstanbul Üniversitesi, Prehistorya Anabilim Dalı tarafından başlatılan çalışmalar, Prof. Dr. Mehmet Özdoğan başkanlığında yürütülmektedir. Sayın Özdoğan ile bölgedeki kazılar, bu yerleşmelerde buldukları kültürler ve bunların ışığında Mezopotamya, Anadolu ve Avrupa arasındaki tarih öncesi kültür ilişkileri üzerine konuştuk. Söyleşi sırasında, Sayın Özdoğan'ın bölgenin jeolojik oluşumuyla ilgili görüşlerini ve Kırklareli'nde başlattıkları Neolitik Köy Projesi'ni ayrı birer yazı olarak sunuyoruz. Bununla birlikte, Marmara Bölgesi'ndeki bu çalışmalarda önemli bir yere sahip olan Ilıpınar yerleşmesi üzerine, Ilıpınar kazılarının başkanı Dr. Jacob Roodenberg'in bir yazısını bulacaksınız. Bizi kırmayarak Hollanda'dan makalesini hazırlayıp gönderen Dr. Roodenberg'e teşekkür ediyoruz. Ayrıca, yine bölgedeki yerleşmelerde bulunan hayvan kalıntılarını inceleyen arkeozoolog Dr. Buitenhus'un makalesinden bir alıntıya yer verdik. Tüm yardımları ve katkıları için Sayın Özdoğan'a çok teşekkür ediyoruz ve gün ışığına çıkardıkları bu kültürlerin modellerini kısa sürede görmeyi diliyoruz.

Sayın Özdoğan, Trakya yakın zamana kadar en az araştırılmış bir yer olarak kalmış. Bunun nedeni nedir?

- Trakya'nın coğrafi konumunun öneminde kimsenin kuşkusu yok. Her zaman Avrupa'ya, Anadolu'ya tek kolay geçiş yolu. Bu nedenle, ister Avrupa, ister Yakın Doğu kültür tarihini çalışmış olan herkes, Trakya'yı daima kültür köprüsü olarak görmüş. Birkaç çalışma dışında arkeolojik araştırmaya pek girilmemiş. Onun da birkaç nedeni var: Birinci neden köprü olan bir yer, aktarmaya yarar. İkincisi Trakya'da, Anadolu'da olduğu gibi büyük anıtsal kalıntılar yok. Anadolu'ya gittiğiniz zaman Klasik Dönem'in ören yerleri, mesela Efes, Bergama gibi yerler başta gelir ve daha eski dönemler için de büyük görkemli höyükler vardır. Trakya'da gözle görülen somut veri olmayınca arkeologların ilgisi azalmış. Bir diğer neden de Anadolu arkeolojisinin tarihsel gelişimi, Yakın Doğu'dan, Mezopotamya'dan kaynaklanıyor. Yani Mezopotamya arkeolojisine yönelik olarak gelişen bir arkeoloji dünyası var. Arkeolojik yaklaşımların değişik odakları vardır.

Yayılımcı kuram

- Bu değişik odaklı arkeolojik yaklaşımlar nasıl oluşmuştur? Örneğin, Mezopotamya odaklı arkeolojik yaklaşım nedir?

- Arkeoloji, Batı'da başlıyor. Bizde gelişen bir şey değil. Osmanlılar; Ege, Mezopotamya, Mısır gibi kültürel zenginliği olan her tarafa hakim olmalarına karşın, buralardaki kalıntılara hiçbir ilgi duymamışlar. Düşünce sisteminden ötürü, boyutlu bir geçmiş değil, yassı bir geçmiş görmelerinden kaynaklanıyor. Bizim geleneksel Doğu görüşünde geçmiş yassıdır. Arkeoloji, Batı'da 16-17. yüzyıllar içinde değişik nedenlerle, değişik şekillerde başlıyor. Nedenlerden bir tanesi dinseldir: *Tevrat*'ta, *İncil*'de geçenlerin kanıtlanması için yapılan arkeolojik kazılardır. Etnografya ile başlayan, jeoloji kaynaklı arkeoloji vardır. Böylece, değişik arkeoloji ekolleri gelişiyor. Yakın Doğu'ya gelen değişik Batılı arkeologlar *Tevrat* ve *İncil* ile ilgili geliyorlar. Geldikleri bölge de *Tevrat* ve *İncil*'in kapsadığı bölge: Filistin, Suriye, kısmen Irak ve Mısır. İlk zamanlarda geç dönem kazıyorlar; fakat arkeoloji orada odaklaştıkça, alt tabakalara iniliyor, alt tabakalara indikçe tabii daha eski kültürler çıkmaya başlıyor. Böylece daha derine iniyorlar ve arkeoloji, bir yerde Mezopotamya'nın kendi içinde gelişen bir arkeoloji olmaya başlıyor. Bu birkaç değişik sonuç veriyor: Mezopotamya ekolünden gelen, yani Mezopotamya ya da Suriye'de çalışan arkeologlar, Anadolu'yu uygarlığın bir taşrası olarak görüyorlar. Bu yüzden Anadolu'ya, o zaman ilk gelen arkeologlar da Mezopotamya'yı iyi bilen Batılı arkeologlardır. Bütün bakış açıları Mezopotamya'daki gelişmeye göre şekilleniyor. Bunun başka sonuçları da oluyor. Bir yerde ne kadar çok kazı yaparsan, o kadar çok ilgi uyandırır. O zamanların kültür odağı Mezopotamya'dır. Mezo-

potamya'daki insanlar, ancak, belli bir uygarlık düzeyine ulaşıp başka yerleri kolonize edebilecek duruma geldikleri zaman Anadolu'ya gelmişler, oradan da Balkanlar'a geçmişlerdir. "Yayılımcı" olarak adlandırılan bu kuramsal yaklaşım, arkeolojide, 1930'lar, 40'lar ve 50'lere kadar çok yaygın bir görüş. Yani Anadolu, büyük bir kültür bölgesi olarak gözükmüyor. Avrupa'ya taşradan bir kültürün aktarılmış olması, daha ilginç oluyor.

Arkeolojik yaklaşımlar düşünce sisteminden etkilenir

- Daha sonra, "Yayılımcı" kuramdan başka bir model gelişiyor mu?

- Yayılımcı Kuram'ın yaygın olduğu dönemde arkeolojinin yöntemleri o kadar gelişkin değil. Mezopotamya uygarlıklarının ancak MÖ 3 bin yıllarında, Tunç Çağı başında yayılabilecek düzeye geldiği düşünülüyordu. Anadolu, Mezopotamya'ya göre çok dağlıktır. İklimi zordur. MÖ 3. bin yılından önce burada insan yaşayamaz gibi düşünülüyordu. Hatta Gordon Childe bunları Avrupa'ya, Akdeniz kıyısından gemiyle götürüyor. Tabii, Batı'nın o zamanki bakış açısıyla çok uyuşuyor. Avrupalılar'ın Amerika'ya gidişleri gibi dünyaya yayılma modeliyle de örtüştüğü için, ancak böyle bir kolonizasyon gibi görüyorlar. Tabii 1950'lerden itibaren arkeolojide radyoaktif ve diğer yöntemlerle birlikte mutlak tarihlemeler çıkıyor. Bu tarihlemeler, Avrupa kültürüne uygulandığında, Avrupa'nın kültürlerinin çok daha eski olduğu ortaya çıkıyor. Yani 3 binden çok daha eski, 5 bin, 5500'lere hatta 6 binlere kadar oynuyor. Böyle olunca "Bu Mezopotamya'dan gelmiyor, burada bağımsız bir gelişme" deniyor. "Bağımsız Gelişme Kuramı" denilen bu görüşü, 1960'lı yılların ortalarında Renfrew ortaya atıyor. O zaman bu büyük bir heyecan yaratıyor. Yani Avrupa tamamen bağımsız gelişmiştir, hiçbir yerden kültür etkisi almamıştır. 1950'li, 60'lı yıllar Anadolu arkeolojisinde, etkinliğin en düşük olduğu, hemen hemen hiç kazı yapılmadığı bir dönemdir. Mutlak tarihleme Anadolu kültürüne uygulanmış değil. Anadolu hâlâ, tarihinde 3 binli yıllarda duruyor. 1980'lerin sonuna geldiğimiz zaman Anadolu'da mutlak tarihlemeyle, Renfrew bu sefer başka bir kuram ortaya attı. Bütün Avrupa toplulukları Anadolu'dan geldi, diye. Renfrew'un *Arkeoloji ve Dil* kitabı, Türkiye'de de epey yankı buldu o zaman. Tabii bu yeni Avrupa kimliğiyle daha iyi örtüştü. Ya da Avrupa'nın bir kültürel pota olduğu görüşünü getirdiler. Zaten arkeolojik yaklaşımlar, sosyal, düşünsel akımlardan ayrı düşünülemez. Arkeoloji onların etkisinde kalıyor. Düşünce sistemi burada çok etkili oluyor.

- Anadolu dillerini Avrupa dillerine bağlamak, bu görüş çerçevesinde mi daha çok gündeme geldi?

- Bir yerde çok ilginç bir şey var. Bu Almanlar'ın, Naziler'in yeni bir etnik köken arayışları vardı. Uygarlığın başka coğrafyalara yayılmasını belli bir ırka bağlayan Kossina ekolü, Naziler'in geçmişe bakış açılarını oluşturan görüştür. Bu, onun daha çağdaş bir yaklaşımıdır. Tek bir odak tek bir köken düşünülüyor.

Trakya, kültürler arasındaki kilit nokta

- "Avrupa kendi içinde bağımsız gelişmiştir" görüşü Trakya'nın durumunu nasıl etkiledi?

- Ortada kilit olarak Trakya kalıyor. Trakya arkeolojisi hiçbir yerde yok, bütün kuramlarda devamlı tartışılıyor. Daha somut veriye dayanmayan herkesin kendi kuramına göre. Balkanlar'da yüzlerce kazı yapılıyor, Yunanistan'da yüzlerce kazı yapılıyor ama Trakya'da hiç kazı yok. Aradaki boşluktan dolayı her türlü kuramı istediğiniz gibi kurma imkânı vardı. Bu tartışmaların çok yoğun olduğu 1980'li yıllarda Anadolu'da da kazı sayısı çok az.

Marmara'da hemen hemen hiç kazı yoktu, Orta Anadolu ve Keban'ın etkisiyle Güneydoğu Anadolu'da vardı. Batıda tarih öncesi dönemlere inen hemen hemen hiç kazı yoktu. Ben de o zaman genç bir asistan olarak, Trakya'ya gidersem önünde sonunda bu çok tartışmalı konulara çözüm bulurum diye düşündüm. Ya Anadolu kültürü, ya Balkan kültürünü bulacağız. Ne nereden geldi, Anadolu'dan ne gitmiş, ne dönmüş, kolay kolay çözeriz dedik. İlk sene çalıştıktan sonra arkeolojik yerleri bulmanın çok güç olduğunu gördük. Çünkü Anadolu'da olduğu gibi taş mimari yapılar ya da büyük höyükler yoktu. O bölge, hep ormanlık; bütün yerleşmelerin, bütün mimarinin ahşap olarak yapıldığı bir ortam, bu yüzden, höyükleşmenin kalınlığı birkaç santimle ölçülebilecek durumda. Buluncaya kadar birkaç ay geçiyor. Bulmaya başladıktan sonra da bulduklarımız, benim düşündüğüm hiçbir şeye uymadı. Ne Balkanlar'la ne Anadolu'yla tam örtüştü. Kolay yanıtlar bulacağız derken, tam tersi, problemi daha büyütüyoruz gibi geldi. Ben o zamana kadar daha çok Güneydoğu'da çalışıyordum ve amacım bu sorunları çözüp tekrar Güneydoğu'ya dönmekti. Ama yüzey araştırmalarından bunları çözemeyeceğimizi anladık ve kazmaya başladık. Kazmaya başlayınca da problemler daha büyük problemlere dönüştü. Ama sanıyorum hiç olmazsa bugün somut soruları soracak, en azın-

dan doğru soruları soracak hale geldik.

- Trakya'daki kazılarda, Anadolu mu, Balkanlar mı, yoksa kendi içinde gelişmiş kültürler mi buldunuz?

- Hepsi var. Trakya bazen Anadolu'dan Batı'ya aktarmış. Ama aktardığı zaman da tek bir noktaya giden bir şey değil. Çok seçenek oluşmuş, çok olay aynı anda olmuş; kendi içinde bir gelişme dinamiği var; başka yerlerden gelen etkiler var; Anadolu'dan gelen kültürün Trakya'nın ortamına uyumu var; bazı dönemlerde bir kültür sınırı oluşturmuş, yani tamamen Anadolu'ya kapalı; Balkanlar'la beraber giden bir dönemi var; bazı dönemlerde Balkanlar'dan da kopmuş, tamamen kendi içinde bir kültürel gelişim göstermiş.

Gelen avcı topluluk tarımcı topluluğa dönüşüyor

- Trakya'daki en erken yerleşme ne kadar geriye gidiyor?

- Arkeolojik olarak en eski dediğimiz zaman, Yarımburgaz Mağarası'ndan da bilindiği gibi, kuramsal olarak da ilk insan 1 milyonlu yıllarda buradan geçmiş. Ama yerleşim dediğimiz Neolitik Çağı ilk köy toplulukları, MÖ 6000-6200 yıllarına tarihleniyor. Bu, Anadolu'daki ilk köy yerleşimlerinden 3 bin yıl daha sonra başlayan bir süreç. Belli bir dönemden sonra Anadolu'daki bu ilk tarımcı köy topluluklarının batıya doğru bir hareketi var. Kolonize etmiyorlar, kolonize etmek amacıyla da gelmiyorlar, değişik nedenlerle batıya doğru göçüyorlar. Fakat geldikleri bölge, zaten insanların yaşadığı bir bölge. Burası boş değil. Özellikle Karadeniz kıyılarında, Marmara'nın bazı bölgelerinde, bizim Mezolitik dediğimiz dönemde yoğun balıkçılık, avcılık, toplayıcılık yapan insanlar var. Gelenler tarımcı, çiftçi; farklı bir ekonomik modelle geliyorlar. Bunların kullanım alanları aynı coğrafya değil. Bir süre bunların birlikte yaşamış olması lazım. Fakat bir yere bir tarımcı topluluk girdikten sonra, civarda avcılar uzun süre barınamaz. Çünkü av hayvanları ve sürüler tarımı tehdit eder. Tarım alanı genişledikçe, av hayvanlarının yaşayacağı yerler daralır. Dolayısıyla, bunlar dost geçinen topluluklar da olsa, bir süre sonra tarımcıya dönüşmek zorunda kaldılar. Birkaç olay birden var. Bir göç var, Anadolu'dan bir göç. Bir akültürasyon var; yerli balıkçıların akültüre olup, bir takım çiftçi geleneğini alarak, karma bir modele dönüştürmeleri. Mesela Pendik, Fikirtepe'den bildiğimiz bir model var. Daha evvelki geleneği sürdürüyorlar, yaşamlarında çok büyük bir değişiklik yapmıyorlar. Fakat çiftçiliğin bazı yanlarını alıyorlar; evcil hayvanları, tahılları alıyorlar ve yine avcılığa, balıkçılığa devam ediyorlar. Karma bir model geliştiriyorlar. Çatışma olarak değil de, olayın kendi dinamiği içinde gelişen bir süreç olarak düşünmek lazım. Yavaş yavaş diğer toplumdan bazı öğeleri alıp, o bölgeye uygun bir kültür geliştirmişler.

Sepet tipi kulübeleri var

- Fikirtepe, Pendik yerleşmesini biraz açar mısınız?

- İstanbul'da bildiğimiz en eski yerleşim; Fikirtepe kültürü diye bilinen bugünkü Haydarpaşa'daki yerleşimdir. Bu Fikirtepe'nin ilginç bir geçmişi vardır. Türkiye'de saptanan en eski yerleşimlerden biridir. 1908'li yıllarda buralara demiryolu yapılırken, demiryolunun inşaatında çalışan bir mühendis tarafından bulunuyor. Aynı mühendis Pendik'i de buluyor. Buluntular Stockholm Müzesi'ne gidiyor. Halen de oradadır. Daha sonra 1951-52 yılları sonrasında Halet Çambel'in Fikirtepe kazı çalışması vardır. Ondan sonra ben doktora tezimi 1968 yılında Fikirtepe üzerine yaptığım zaman, yerini bana göstermek istediler, ama Fikirtepe'nin yerini bulamadık. İzi bile kalmamacasına yok olmuş. Pendik, yakın zamana kadar ayaktaydı. Yani ortasından demiryolu geçiyor, hatta bir gazeteye "İçinden tren geçen höyük" diye manşet olmuştu. Orada demiryolundan sonra bir tarafına bir fabrikanın golf sahası yapıldı, bir kısmına Sosyal Sigortalar, hastane ve konut yaptı. Halen duruyorsa bir ufak parselinin ayakta kalmış olması gerekiyor. Bir de İçerenköy'de var. Onun da yerini bilen yok. Vaktiyle Robert Koleji'nden bir hoca verileri toplamış yayına geçirmiş. Tuzla var. Tuzla'yı zaten dağıtmışlardır. Yani Fikirtepe kültüründen şu anda hayatta kalanbir tarla Pendik'ten ve Fikirtepe'den kazıldığı kadarıyla bildiğimize göre ilginç bir kültür. Yuvarlak, basit, dallardan sepet gibi kulübeler yapıyorlar. Bu bizim ta Paleolitik'ten beri bildiğimiz bir gelenek. Anadolu'da da, Güneydoğu Anadolu'da da bu tip mimari örnekleri var. Anadolu'da yuvarlak mimariden dörtgene geçiş aşağı yukarı 8 binli yıllarda. Artık o gelenek kalkıyor Anadolu'da. Ama bu sepet tipi evler bu bölgede devam ediyor, Balkanlar'da biraz daha devam eder. Bunların çanak çömlekleri var. Çanak çömlek Anadolu tipi, daha çok İç Anadolu'dan bildiğimiz 6 binli yılların çanak çömleği. Aletlerinin bir kısmı Anadolu kökenli aletler. Fakat bunların en çok kullandıkları, mesela çakmaktaşı aletleri, eski Mezolitik gelenekten geliyor. İstanbul'u o açıdan biliyorduk. Ağaçlı'dan bildiğimiz Mezolitik yerleşmeler vardı. Ağaçlı kültürü dediğimiz, bölgenin kullandığı bir teknolojiyi kullanıyorlar. Evcil hayvanları var, onu biliyoruz. Koyun, keçi ve sığır özellikle. Onlar da zaten bölgenin yerli hayvanı değildi. Anadolu'da evcilleşip buraya gelen hayvanlardır. Fakat bunun yanında beslenmede en büyük ağırlık, su ürünlerinde. Balıkçılık ve özellikle midye. Bu tabii o yerin kendi isteğiyle ilgili. Bir yerde yaşamın kendi akışı. Biraz avcı, biraz balıkçı, biraz toplayıcı. Bu şekilde bir yaşam sürdüren kültür bu. Benzer bir çanak çömleği, Orhangazi İznik Gölü'nün kenarındaki Hollandalı meslektaşlarımızın yaptıkları Ilıpınar kazısında görüyoruz. Ancak oradaki mi-

Hoca Çeşme, sur ve kazı alanı genel görünüşü

mari dörtgen mimari. Aynı çanak çömlek, aynı dönemin aynı benzer kültürü; fakat Ilıpınar'dakiler tamamen çiftçi. Hayvan kültürü tamamen evcil hayvanlara dayalı. Büyük olasılıkla Ilıpınar'daki toplu göçün adamları, Anadolu'dan çiftçi olarak gelenler. Marmara Bölgesi'nde oturanlar bunun taklitleri diyelim.

Ilıpınar'da ahşap dörtköşe evler

- Ilıpınar'dakiler dörtgen mimariyi getirmişler dediniz...

- Evet. Ilıpınar'dakiler bu dörtköşe evleri de getirmişler. Orada da ilginç bir şey var: Anadolu, o dönemde dörtgen mimaridir, fakat kerpiçtir. Ilıpınar'daki yapılar dörtgen, ama ahşap mimaridir. Yani gelen kültür buradaki doğaya uydurmuş kendini. Fakat ev sisteminde dörtgenle yuvarlak arasında çok büyük farklar vardır. Yuvarlak binada mimari problemler yoktur. Yani köşe bağlantısı, çatı, bu tür sorunlar yoktur. Çayönü'nden de biliyoruz, onların çözümü için 2 bin yıl uğraşmışlar. Mimaride ilklerin bulunması kolay olmuyor. Yuvarlak bina yaptığınız zaman köşe sorunu yoktur. Dam sorunu yoktur. Taşıyıcı fonksiyonu yoktur. Tamamen farklı bir mimari. Dörtgen mimaride mutlaka köşeleri iyi bağlamanız gerekli. Çatı bağlantısı, su akıtma gibi sorunlar çıkar ortaya. Ilıpınar'da bunlar çözülmüş. Ahşap taşıyıcı direk sistemi var. Direkler arası yine örülmüş. Anadolu'da gelişen ve biriken mimari geleneğini orada görüyorsunuz. İstanbul'da Fikirtepe'de bu yok. Eski kulübe gelenek devam ediyor. Ilıpınar'dakiler, Anadolu'dan gelen doğrudan doğruya büyük göçü temsil ediyor. İstanbul bölgesindeki ise tamamen farklı bir akültürasyon. Bir yerde kültür yozlaşması dediğimiz olay... Bir yerli topluluğun kendi hayatını çok değiştirmeden uyumunu gösteriyor.

- Peki bu Seramik Dönem İstanbul'da devam ediyor mu?

- İstanbul bölgesindeki iki yerleşme, geleneklere devam etmiyor; Seramik Neolitik sonlarında, Kalkolitiğin ilk başlarında bitiyor. Seramik Ilıpınar devam ediyor.

Meriç Nehri Edirne'ye kadar bir körfezdi

- Hoca Çeşme neresidir?

- Hoca Çeşme, Edirne'nin Enez ilçesinin 5 km açığında, Meriç Nehri ağzında. Konum bakımından çok ilginç bir yer. Tabii, o zaman, Neolitik Dönem'deki topografya, bugünkü topografya değil. Çok büyük haliçler var o

Hoca Çeşme, 4. evre çanak çömleğinden örnekler

dönemde. Bugünkü İstanbul halici gibi, nehirlerin ağzında içeri giren haliçler var o kıyı boyunca. Neolitik Dönem'deki deniz seviyesi bugüne göre biraz daha düşüktür. Bunlar zamanla alüvyonla dolmuşlardır. Meriç Nehri dediğimiz zaman Edirne'ye kadar gelen bir koy olarak düşünmemiz lazım. Bu körfez, Balkanlar'a giden en kolay yol. Daha doğrusu Ege kültürlerinden Balkanlar'ın içlerine girmek için iki tane yol vardır. Biri, Yunanistan'da Selanik yakınlarında, Selanik ile Kavala arasındaki Rodop Dağları'nı geçen bir boğazdır. Diğeri, Meriç havzasıdır. Bu Neolitik Dönem'de en kolay ulaşım, su yoludur, yani kayıkladır. Bu bakımdan stratejik konumu olan bir yer ve buradaki yerleşim, tamamen tesadüfen bulundu.

Surla çevrili bir yerleşme

-Hoca Çeşme yerleşmesi ne gibi özellikler gösteriyor?

- Gördüğümüz çok ilginç bir yerleşme. Bir kayanın, anakaranın üzerine yerleşiyorlar. Tümüyle Anadolu etkileri. Tam bir Anadolu envanteri. Küçük bir yerleşme fakat surlarla çevrili. Yani kendini emniyet içinde hissetmeyen bir topluluk olduğu belli. Bu Fikirtepe'den biraz yeni. Anadolu Neolitiği'nin sonu, Balkan Neolitiği'nin başı diyelim. 5800 civarları. Toplasan 50 m² kadar bir yerleşim. Fakat sağlam bir surla çevrili. Son dönemin bilinen yerlerindeki en iyi surlardan biridir. Surun altı taş, üstü ahşap. Envanterin Anadolu'dan hiçbir farkı yok. Tam Göller Bölgesi'nde ne buluyorsanız o. Mimari yuvarlak, ama kulübe değil, yani taşıyıcı sistemi olan yuvarlak bir mimari. Kerpiç kullanılmamış, esas taşıyıcı sistemi ahşap. Çatı sistemi var. Bu dörtgen mimarinin yuvarlak yapılmışı.

Midye depolama çukurları

Beslenmede çiftçilik ağırlıklı. Halk çok az avlanıyor. Buna karşılık olağanüstü bir su ürünleri kültürü var. Midye ve yumuşakçalardan oluşan bir beslenmesi var. Başka hiçbir yerde örneğini bilmediğimiz, midye depolama çukurları var. Nasıl yaptıklarını da bilmiyoruz. Buradaki arkadaşlarla da bunu tartışıyoruz. 1-1,5 metre çapında 2 metre derinliğinde çukurlar açıyorlar. Çok özel su geçirmez kille sıvanmış, ağzı örülmüş çukurlar ve midyeler, açılmış midyeler, etli olan kısımlar, aynı büyüklükte aynı oranda sınıflandırılmış istiflenmiş. 22 değişik midye, yumuşakça türü, her biri ayrı çukurlardan gayet muntazam şekilde çıkıyor. Bir çukurdan 35 bin tane çıktı. Midyeyi saklamak da zor. Balığı tuzlarsınız, kurutursunuz. Ama midye, kurutması, saklaması zor olan bir şey. Onu nasıl yaptıkları tartışmalı. Bu etnolojik olarak çok enderdir. Dünya üzerinde bir iki yerde var. Bu kadar balıkçı bir topluluk niye bu kadar midye kullanıyor; niye bu kadar yiyecek depoluyor; her zaman istediği kadar toplayabileceği bir şeyi niye biriktirdi? Ama en azından midyeden çok hoşlanan bir topluluk olduğu belli. Topluluk, büyük olasılıkla Batı Anadolu'dan, Ege civarından gelmiş olması lazım. Bu midye depolarının kullanımı birkaç tabaka boyunca devam ediyor.

Kendi içinde yerelleşen, köylüleşen bir kültür

- Peki bu dönemde gelişme süreklilik gösteriyor mu? Balkanlar'la ilintisi nedir?

- Aşağı yukarı beş kültür saptadık, geniş bir tabakaları var. Giderekten Balkanlaşıyor, yerelleşiyor. Kendi içinde yaptığı bir gelişme. Daha sonra Bulgaristan'da görülen ilk yerleşimlerin kültürü gelişmeye başlıyor ve bu envanter tamamen dönüşüyor. Özellikle en yoğun kazı Bulgaristan'dadır, onunla çakışıyor. Bulgaristan'da ilk köy topluluklarının, daha evvel bilinmeyen, görmediğimiz gelişmelerini şimdi burada izle-

yebiliyoruz.

Bu bize Anadolu'yla Balkan kültürlerinin bağlantısını veriyor. Ama Anadolu'nun kendi içinde başka bir dinamiği vardır. O, değişiyor. Yerel koşullara uygun, alt yapıya ağırlık veren, sosyal tabakası Anadolu kadar kompleks olmayan, daha bir köylüleşen bir kültür. Anadolu'daki gelişim, daha kompleks olan, ardından kenti geliştirecek olan bir şeydir.

1993 yılında Kırklareli'nde, Aşağı Pınar Projesi dediğimiz bir proje başlattık. Aşağı Pınar'ı kazmayı sürdürüyoruz, ama çok büyük bir yerleşme. Aşağı Pınar'da şu ana kadarki indiğimiz en üst seviye, Balkan kültürlerinin oluşmaya başladığı bir dönem ve Kalkolitik içinde devam ediyor. Kültürün yerel özellik kazanmasını, yerel özelliklerinin Balkanlar'la uzun süre beraber giden gelişimini, Aşağı Pınar'da görebilirsiniz.

- 4 binli yıllarda Trakya'da kültürlerin kesintiye uğradığı bir dönemden söz ediyorsunuz...

- O Trakya'daki en aykırı şeydir. 4 binli yılda Anadolu son Kalkolitiktir. İlk Tunç Çağı'na geçiş ki, ilk Tunç Çağı, Mezopotamya'da Uruk kültürlerinin yükseldiği, Anadolu'da artık Kumtepe'den, Beycesultan'dan bildiğimiz farklı bir kent olgusunun geliştiği dönemdir. Kuzey Balkanlar'da, Doğu Balkanlar'da kent olgusu yoktur ama başka bir ekonomik modelde, gelişkin, çok zengin buluntuları olan, çanak çömleği olağanüstü, yerleşimleri çok büyük, görkemli ve en yoğun olduğu dönemdir. Bulgaristan'da en çok kalıntı da o döneme aittir.

Aşağı Pınar kazısı. Genel görünüm ve en altta 5. tabaka yapıları

Bizim Trakya'nın en kötü olduğu dönemdir. Hemen hemen hiç yerleşme yoktur. Bütün bizim kazdığımız yerleşmelerin hepsi bu dönemden evvel yanarak yok olmuştur. Bu döneme ait üç beş tane, yani bu dönemde vardı denebilecek kadar ufak tefek yerleşmeler. O bin yıla ait çok az iz var ve son derece fakir. Ne Balkanlar'da olduğu gibi büyük görkemli yerleşme, ne de Anadolu'da olduğu gibi yerleşmeler var. Şimdi bunun bir takım nedenleri olması lazım. 4. bin yıl gibi ilginç bir süreç. Bir tarafta Mezopotamya'nın başı çeken duruma gerçekten geldiği; devletlerin oluştuğu; yazının, bürokrasinin bütün kurumlarıyla oluştuğu; giderek Anadolu'ya bu kültürün yayıldığı bir dönem. Ege de kendi içinde özellikle güneyde, Girit'te ayrı

Arkeolojik verilere göre, İstanbul Boğazı'nın oluşumu ve Marmara-Karadeniz bağlantısı

- Sizin arkeolojik verilerden yola çıkarak, Marmara'nın Karadeniz'le bağlantısı ve İstanbul Boğazı'nın oluşumuyla ilgili, jeologlardan ayrıldığınız farklı bir görüşünüz var. Bize bunu açıklar mısınız?

- Marmara bir iç deniz. Karadeniz gibi. Tüm iç denizler aynıdır. Baltık Denizi, Kızıldeniz de buna dahil. Aral, Hazar, Azak, Karadeniz ve Marmara bir seri oluşturur. Bunlar zaman zaman birbirlerine bağlanırlar, zaman zaman kopup göl haline gelirler. Bunlar zincir gibi birbirine darboğazlarla bağlı bir silsiledir. Bu son 4. zaman için bilinen bir şeydir. Bazı dönemlerde tamamen, çevre koşullarına, tektonik olaylara bağlı olarak göl haline geldiği zaman kendi ortamına göre çalışır. Dünya okyanus sistemlerine bağlandığı zaman, dünya okyanus sistemlerinde çalışır. Ama boğazlar şu ya da bu nedenle kapandığı zaman, bu iç denizlerdeki tuzluluk oranı, su seviyesi, oksijen sirkülasyonu her şey değişir. Şimdi bu zincirin Aral Denizi'ne giden başı Marmara'dır. Marmara da tamamen Çanakkale Boğazı'na bağlandığı için, suyun geçmesi Ege'nin seviyesine bağlıdır. Paleolitik Çağ'da, MÖ 16 bin yılına geldiğiniz zaman bütün denizlerin seviyesi 120 metre daha düşüktür. Marmara bir göldür. Çanakkale Boğazı yok. Dünya deniz seviyelerinin yükselmesi, Çanakkale Boğazı'ndan geçişi MÖ 7 bin-6 binlere rastlıyor. Tuzlu su ilk defa Marmara'ya o zaman geliyor. O dönemde, Marmara'da hayat yok, fakat tatlı sudur. Belli bir seviyenin altında oksijen sirkülasyonu yoktur. Ona bağlı gelişen bir hayat türü var. Tuzlu suyun gelmesiyle ortamı değişiyor. Bütün canlıların öldüğü yeni bir canlı türünün geldiği bu dönemde, büyük olasılıkla Fikirtepe kültürünün sonunu getiren bu değişikliktir. Balık türlerinin ani öldüğü dönemdir. Hem bildiğimiz tatlı su balıkları hem de az sayıda tuzlu su balıkları vardır.

Karadeniz'den bağlantı tartışmalı bir konudur. Ama bu bölgenin kültür tarihi üzerinde önemi büyüktür. Bağlantı, M.Ö 5 binden daha geç olamaz. Benim görüşüm Karadeniz'le bağlantının Sapanca üzerinden olduğudur. Bu benim, jeolojik değil ama, arkeolojik verilerden yola çıktığım bir görüş. Bugünkü Adapazarı, Sapanca'dan Karadeniz'e geçişin olduğu ve daha sonra bunun tıkanıp, Karadeniz'in göl olması ve 1. binyılda tektonik bir hareket sonucunda bugünkü İstanbul Boğazı'nın açıldığı şeklinde kişisel bir görüşüm var. Arkeolojik veriler, Karadeniz'in 3. binlerde, 2. binlerde çok düşük bir seviyesi olduğunu gösteriyor. Bağlantı olsa, bu seviye düşük olamaz. Bu yüzden, bir olayla Karadeniz'le yeniden bir bağlantı kurulduğu şeklinde bir görüşüm var. Bunu daha eskilere koyanlar da var. Boğaz'ın kıyılarında MÖ 7. yüzyıldan evvel hiçbir yerleşim yok. Anadolu kültürlerini Sapanca'ya kadar takip edebiliyoruz. Özellikle Bulgaristan kıyısında 3. bin 2. binde Karadeniz'in 8 ile 10 metre altında çok sayıda yerleşme var. Karadeniz kıyısının düşük olması gerekiyor. Bizim Karadeniz kıyılarındaki yerleşmeler de suyun altında kalmış olmalı. Bu çok daha ciddi araştırılması gereken bir konu. Arkeolojik verilerle birlikte, jeolojik bakımdan tekrar masaya yatırılması gerekli bir konu.

odaklaşıyor. Kuzey Balkanlar'da, yine bir odak var. Şimdi kültürel olarak da bağlantı noktaları bazen ölü nokta haline gelebilir, iki tarafın da taşrası vardır. Şöyle de düşünebiliriz. İstanbul'un önemli olduğu dönemler, büyük kültürlerin değişik bölgelere yayıldığı dönemlerdir; yani Bizans gibi, Osmanlı gibi, ancak iki coğrafyayı birden kuşatan dönemlerde. Ama sırf Anadolu'da, Balkanlar'da ayrı ayrı bir gelişme olduğu zaman, ikisinin de ilgisini çekmeyen bir bölgedir. Sanıyorum 4 binli yıllar da böyle bir dönemdir. İkincisi, 4 binli yılların başında herhangi bir göçebe topluluk gelmiş olması lazım ki, bütün bu yerleşimleri yaktı yıktı. Bu döneme ait bulduğumuz izler bu bölgeye çok kuzeyden; Romanya, Moldovya'dan gelen izler. Tunç Çağı 3200'lerden itibaren, Marmara'nın güneyi tamamen kentlerle doluyor. Yani bu toplulukların güneye kaydığı bir dönemdir.

Kanlıgeçit kazısı, megaronlar

Kırklareli'nde bir Anadolu kolonisi

İlginç olan bir şey var, yine Kanlıgeçit diye bir yeri kazıyoruz bir süredir. Tunç Çağı'nın sonuna yakın bir döneme kadar Anadolu kolonisi. Yani 2400-2200'lü yıllara ait olan bir Anadolu kolonisi var. Her şeyiyle, Truva'nın ufak bir modeli. Burası suruyla, akropolüyle, megaronlarıyla, Anadolu ithali kap kacaklarıyla tamamen bir Anadolu modeli.

- Hemen araya girerek bu megaron tipi mimarinin nereden geldiğini sormak istiyorum.

- Burada değişik görüşler var. Ama bu 4. bin yıldan beri Anadolu'da, Ege'de var. Büyük bir olasılıkla bunun kökeni yine ahşap mimariden geliyor. O tip, ahşap mimarinin yapısına daha uygun. Anadolu, taş mimaridir, ama uzun dikdörtgen değildir.

- Bilinen ilk yer Truva mı oluyor?

- Ege'de prehistorya bilinmiyor. MÖ 3 bin, bilinen en erken nokta. Truva'yla birlikte Liman Tepe, Bakla Tepe var şimdi. Ama yine de Batı Anadolu, Ege prehistoryası dünyada en az bilinen yerlerden biri. Onu bilmeden, ne Balkanlar'ı anlama imkânı var, ne Marmara'yı.

- O zaman bu yapı Yunan kökenli bir mimari değil...

- Hayır. Daha o zaman Anadolu'da var. Yunanlar'dan evvel olduğu belli. Yunanlar onu anıtsal bir tapınağa dönüştürdü. O doğru, ama işte Truva'dan bilinen ince uzun, kapısı dar tarafta olan yapılar var. Liman Tepe'de var; Göller Bölgesi'nde var. Ama bu bölgeye nere-

Marmara ve Trakya yerleşmelerindeki hayvan kalıntıları

Aşağıda okuyacağınız yazı, H. Buitenhuis'un "The Faunal Remains" (Hayvan Kalıntıları) adlı makalesinden alınmıştır (The Faunal Remains, The Ilıpınar Excavations I, ed. J. Roodenberg, Hollanda Arkeoloji Enstitüsü 1995, İstanbul).

Makalede geçen Ilıpınar evrelerinin tarihsel karşılıkları şöyledir: X: MÖ 6000-5900; IX: MÖ 5900-5800; V: 5600-5500.

Bu bölgedeki en eski yerleşim evrelerinde; Hoca Çeşme, Ilıpınar X ve Fikirtepe'de; koyun, keçi ve sığır, kalıntıların çoğunluğunu oluşturuyor. Her bir türün görece önemi Fikirtepe ile diğer yerleşmeler arasında fark gösterir. Hoca Çeşme ve Ilıpınar X'daki koyun ve keçi kalıntıları sığırdan çok daha fazladır. Bununla birlikte Fikirtepe, sığır kalıntıları açısından en zengin yerleşmedir. Aynı zamanda Fikirtepe'deki yaban domuzu ve geyik diğer yerlerde olduğundan çok daha azdır. Ilıpınar IX'un en geç evresinde farklı türlerin önem derecelerinde açık bir değişiklik gözlemlenir. Domuzlar daha önemli olur ve geyiklerin sayısında artış görülür. Son olarak Ilıpınar V'de bir başka keskin değişiklik gerçekleşir. Sığır kalıntıları herhangi başka bir türden daha fazla olurken, domuz kalıntılarında keskin bir düşüş gerçekleşir. Bu bölgenin en geç evresi Toptepe'de görülür ve yine Ilıpınar ile aralarında büyük bir fark görürüz. Koyun ve keçiler dominant türler olurken, sığır ve domuz eşit sayıdadır, ancak daha önemsizdir.

Bir başka fark birbirini takip eden periyotlar arasındaki materyal çeşitliliğidir. En erken evrelerde, geç evrelerdekilerden daha geniş çeşitlilik görüyoruz. Açıkça avlanan hayvan türleri sayısında azalma var ya da avlanma daha az yapılır hale geldi.

Yerleşmelerin bulundukları çevreler arasındaki farklar her durumda kullanım olanaklarını etkilemiş olmalı. Farklı dönemlerde sürdürülen ekonomik stratejiler göz ardı edilemez. En erken yerleşme evreleri sığırın yanı sıra koyun ve keçinin açık bir üstünlüğünü gösterir. Koyun ve keçi bu bölgelerin doğal ortamında bulunmazlar ve bölgeye gelenler tarafından getirilmiş olmalılar. Özellikle Ilıpınar'da, koyun ve keçiye dayalı erken evreler çevre dikkate alındığında, bir tezat oluşturuyor. Bununla beraber, bu insanların kökenlerine baktığımızda, daha çok güney ve doğuya, İç Anadolu'ya bakmalıyız. Koyun ve keçinin üstünlüğü ve sığırın ikinci derecede olması, kuru, step türü bir çevreden gelmiş olmalarını akla getiriyor. Bu yüzden, koyun ve keçi bu insanların kökeninin bir göstergesi değilse, bunları, bu yeni çevrede henüz uyarlanmamış olan bir ekonomi stratejisiyle kimin getirdiği düşünülmelidir.

Bu yüzden, Ilıpınar'ın geç evrelerindeki hızlı değişiklikler, bölgenin çevresel olanaklarına bir ekonomi adaptasyonu

den geldi? Onun için şu an bir şey söylemek mümkün değil. Kaldı ki Kanlıgeçit'te bulduğumuz megaron, artık kurallarına uygun bir megaron. Truva'dan tanıdığımız gerçek bir megaron. Şimdi çok aykırı bir şey çıkıyor. Çünkü ilk Tunç Çağı'nda, Anadolu başka bir yerde, Balkanlar başka bir düzende, çok farklı sosyal düzenleri olan bir bölge. Anadolu kolonize etmeye çalışsa bile, Kırklareli (Kanlıgeçit) en aykırı yer. Bulduğumuz yer hiçbir özelliği olmayan bir yer. Ne yanında bir yol var, ne bir yere götüren bir yer, ne de denize yakın. Kalıntı olduğundan değil ama, tek aklımıza gelen şey, Istrancalar'daki bakır ve altın madenleri oluyor. Tabii Anadolu'da hammadde talebi olup, ticari kolonilerin yavaş yavaş oluştuğu bir dönem. Her ne olursa olsun burası bir yüz yıl kadar yaşamış.

Aşağı Pınar kazısı, 2. ve 3. tabaka çanak çömleğinden örnekler

- O dönemden bakır ve altın malzeme bulundu mu?

- Bakır ve altın, kazılarda kolay çıkmıyor. Bu, kullanılmadığı anlamına gelmez. Mezarlıklarda çıkar genellikle. Mezarlık bulmadık. Çok az sayıda bakır alet var ama bakır alet o devirde her yerde kullanılan bir şeydir. Mezarlığını bulsaydık sorunu yanıtlardık. Fakat Istrancalar'da 4. binden itibaren çalışan çok büyük maden işletmeleri var. Büyük madenler olduğunu biliyoruz. Mimari Ege'den, seramik Afyon'a benziyor.

"Batı'da bir günde 10 tane heykelcik bulabilirsiniz"

- Aşağı Pınar'da çok zengin insan figürleri bulmuşsunuz, dinle ilgili neler söyleyebilirsiniz?

- Anadolu'da, Çayönü, Göbeklitepe gibi yerlerde ciddi bir tapınak kültü vardır. Yani din, ciddi bir kurum. Din, günlük yaşama karışan, ekonomiyi kontrol eden bir sistem olarak karşınıza çıkıyor. Konuttan farklı bir sistem. Batıya doğru yöneldikçe, bu kaybolur. Yine din sistemi vardır, fakat anıtsal değildir. Herhangi bir şey, bir inanç için kullanılabilir. Çatalhöyük gibi ev, evin bir köşesi tapınak haline getirilebilir. Batıya doğru gelince, ayrı, anıtsallığı olan bir bina yok, ama dinin kurumsallığını görürsünüz. Batı'da, tüm Balkanlar'da tapınak olarak adlandırılabilecek bina sayısı ya iki ya üç. Buna karşılık inancı gösteren dini sistemi gösteren heykelcikler var. Ve ilginç olan da Doğu'da tapınakların olduğu yerler var, fakat heykelcikler azdır. Batı'da tapınakların azaldığı oranda heykelciklerin sayısı artar. Anadolu tarafına geçtiğimiz zaman bir kazıda on tane figürin buluyorsanız, Trakya'ya geçtiğiniz zaman, bir günde, on tane bulursunuz. Ama buna karşın, tapınak görünümü ortadan kalkar. Tüm Trakya'da, Balkanlar'da, Yugoslavya'dan Sırbistan'a kadar figürin çeşitlerimiz var. Figürinler kırılmak üzere yapılmıştır, bilinçli olarak. Nereden kırılacağı bellidir.

- Belli bir amaçla mı böyle yapılmış? Anadolu'daki figürinlerde böyle bir şey var mı?

- Belli bir amaçla bir uğur için, bir şey için kırılmak üzere yapılmış.

Anadolu'da yok, ama Balkanlar'da ve Aşağı Pınar'da kırık olarak buluyoruz. Daha çok insan betimler bunlar. İnsan betimlemelerini Hoca Çeşme'de bulduk. Hacılar'dan, Çatalhöyük'ten bildiğimiz figürinler; iyi beslenmiş, büyük göğüs-

olarak görülmelidir.

Yukarıda geçen yerleşmelerin ekonomilerinin bir başka tarafı çok fazla sayıda deniz ürünlerinin kalıntılarında gözlemlenebilir. Tüm bu yerleşmelerde, yumuşakçalar çok büyük sayıda bulunabiliyor ve Fikirtepe ile Toptepe'deki büyük miktarda balık kalıntıları, deniz çevresinden geniş bir yararlanmayı gösteriyor. Yine yerleşmeler arasındaki fark açıktır. Hoca Çeşme'de, çamurlu yerden kumlu yere kadar yetişen tipik midyeler bulunurken, Toptepe'deki midyelerin çoğu kayalık tipidir. Bu açıkça çevre farklılığını yansıtıyor. Özellikle Toptepe'deki midye (*Mytilus gallaprovincialis*) kalıntıları o kadar çok ki bu türlerin düzenli bir "mutfak süprüntüsü" bulunmuştur. Hatta Toptepe insanlarının esas olarak daha çok deniz kullanımına ve daha az evcil hayvancılığa dayalı olarak yaşadıklarından kuşkulanabilinir. Fikirtepe'de çok sayıda yumuşakça bulundu ama, fazla miktarda balık kalıntılarının burada özel bir önemi var. Dr Boessneck ve Dr Von den Driesch, yerleşmenin dere ağzında olmasının balık tutmak için uygun olabileceğini öne sürüyorlar. Bu belki de diğer yerleşmelerde görülen memeli av hayvanları kalıntılarının Fikirtepe'de daha düşük olmasını açıklıyor. Ilıpınar'daki yumuşakça kalıntıları da sık olmakla birlikte, kıyı yerleşmelerindekilerden daha az. Özellikle X. evrede, yumuşakça kalıntıları, tatlı su yumuşakçası *Unio* ve yenilebilen salyangoz *Helix aspersa*dan oluşuyor. Daha geç evrelerde deniz yumuşakçası *Mytilus galloprovincialis* daha çok bulunurken, Geç Kalkolitik ve Tunç Dönemi'nde midye (*Cerastoderma edule*) ve istiridye (*Ostrea edulis*) bulundu. Bu açıkça yine, daha geç dönemlerde, ekonomi stratejilerinin yerel çevresel olanaklara bir adaptasyonu olarak görülebilen denizden daha çok yararlanmaya işaret ediyor.

Marmara Denizi çevresindeki bu arkeozoolojik araştırmalar ışığında, evcil hayvancılık formunu yeni bir çevreye uyarlamak zorunda kalan yeni bir topluluğun ortaya çıktığı anlaşılıyor ve bu topluluk yeni bir yiyecek kaynağı keşfediyor: deniz.

lü, büyük kalçalı hanımlardır. Hoca Çeşme'de bulduğumuz hanımlar zayıflamaya başlar. Çubuk biçiminde olur. Dişilik organları gayet az belirtilmiş, göğüsleri gayet ufak biçimlidir. Genel heykelcik geleneği ya da sembolik figürinler, zayıf bir görünüme dönüşüyor.

Yine ilginç bir gelişme oluyor. Yüz, Anadolu'dakilerden daha ayrıntılı yapılıyor. Kalkolitik Çağ'dan itibaren Trakya'dakilerde özellikle yüz ve burun çok büyüyor. Anadolu'daki figürinlerin göğüsleri büyüktür. Trakya'da kulaklar kepçeleşmeye başlıyor, ve hemen hepsinde ağız yoktur.

- Dişi ve erkek figürlerin yan yana betimlenmesine Trakya'da rastlandı mı?

- O Anadolu'da farklıdır. Başka bir hikâyedir. En eski arkaik döneme gidersek tanrı erkektir. Neolitiğin sonuna doğru dişi tanrı ortaya çıkar. Bu figürler oradan kalmadır. Aşağı Pınar'da bir kap vardır. Çift tanrı kabartması olan, bir dişi bir erkek.

- Kadın biçimli ilginç bir heykel kap bulmuşsunuz...

- Kabartma biçiminde, 110 cm büyüklüğünde depo kabı gibi olan bu heykel kap Toptepe'de bulundu. Balkanlar'da böyle bir kap biçimi yok. Ama bu kabın üzerindeki motifler benziyor. Aynı dönemden bir figür daha bulduk kap şeklinde. O da Macaristan'dakilere çok benziyor.

- Mezarları nasıldır?

- Mezarları, Fikirtepe kültüründen. Öbür dünyada yeteceği kadar yanına kap kacaklar bırakılmış. O dönemden sonra zaten bütün Anadolu'da mezarlar yerleşim dışına çıkartılmış. Yani inanç sisteminde bir farklılık var. Mezarlık ölüler kentidir bir yerde. Yerleşim dışına çıkınca da mezarlığı bulmak büyük bir rastlantı. Yerleşimi bulmak kolaydır ama mezarlığı bulamazsınız.

1100'e kadar Trakya'da hiçbir şey yok. 1100'den itibaren Trakya'ya büyük bir göç geliyor. Muazzam bir kalabalık ve bunlar daha çok kuzeyden, Ukrayna'dan, Romanya'dan geliyorlar. Bunlar "dolmen" dediğimiz megalitik anıtlarıyla, mezarlarıyla geliyorlar. Bu dolmen yapıları daha sonra tümülüse dönüşecektir. Tümülüs, kurganın büyümüşüdür. Kurgan, mezar üzerine yapılan bir tepedir. Bu Avrasya steplerinde binlerce görülür. İlk başta taş, toprak kil de yığabiliyorlar. 750'lerden sonra duvar örmeğe başlıyorlar. Ondan sonra odaları olan tümülüslere dönüyor.

- Son olarak eklemek istediğiniz bir şey var mı?

- Trakya, kültür tarihi açısından hem Anadolu'yu hem bölgeyi anlamak için önemli olan bir yer. Bizi en çok rahatsız eden sorun, bunun gelecek kuşaklara aktarılması için nasıl korunacağıdır. Avrupa'da insanlara böyle yerler çekici hale getirilmiş. Türkiye'de, alışık olmayan bir gözün görebileceği ören yerleri fazla olunca, ister istemez o bölgelere yöneliyor insanlar. Kültür tarihinin taşıdığı önemden çok, kolay algılanabilecek yerlere önem veriliyor. Bugün dünyadaki müzecilik anlayışında da, kültür işletmeciliği anlayışında da bu yanlış bir şey. Kültürel değeri olan yerler, uzmanı olmayan insanlara yansıtılabilecek, ilgilerini çekebilecek hale getirilmelidir. Kazı sırasında biz bile zor anlıyoruz. Fakat bunu nasıl çekici, görsel hale getirebiliriz? Çok sevdiğim, teşhirinde ilginç bulduğum müzeler de gezdim dünyada. O konuda bilgisi olmayan birisine bile bir mesaj veren bir anlayış olabilir. Bizim de böyle bir canlandırma projemiz var. Bir bölgenin kültür tarihinin önemi, o bölgenin kalıntılarının görselliğiyle ölçülmemelidir.

- Teşekkür ederiz.

Toptepe, kadın biçimli kap

Neolitik Köy Canlandırma Projesi

Prof. Dr. Mehmet Özdoğan, Neolitik Yerleşme Canlandırma Projesi'nin çalışmaları hakkında bilgi verdi:

"Istranca Dağları'nda, bizim prehistorik mimari ile tam aynı mantıkla, yakın zamana kadar yaşayan bir mimari gelenek vardı. Görsel güzelliği olan tam o dönemi yansıtan bir mimari. Bunları belgelemeye yöneldik. Ondan sonra prehistorik bir köy kurabilir miyiz diye düşünmeye başladık.

Yapacağımız teşhire, bire bir kalıntıdan çok modellemeyle gidebileceğimizi düşündük. Yaşayan örnekler de artık terk ediliyor. İki seçenek vardı: Ya ormandan ağaç keserek bunları yaptırmak, veya olanı satın alıp yeniden kurmak. Biz ikinci yolu denedik. Binayı köylüden satın almak, sökmek ve bunu ören yerine taşımak şeklinde. 80 yıllık oldukça büyük bir yapıyı söktük ve çok az fireyle yeniden kurabildik. Dal evi yapmak kolay, ama örneğin 6 metre uzunluğundaki kulübenin çatısı için burada çavdar kullanılması gerekiyor. Kimse çavdar ekmiyor. Özel olarak 20 dönüm çavdar ektirdik. Amacımız, prehistorik köyün aynısını değil ama benzerini kurarak değişik yaşam birimlerini teşhir etmek. Tarım ve dal mimari gibi deneysel alan projelerimiz var. Eserlerin yine de müzede durması koşuluyla, bir prehistorik köy modeliyle ziyaretçilerin o ortama etkin olarak katılmalarını istiyoruz. Prehistorik dönemde nasıl yapılıyorsa öyle odun kessin, el değirmeni kullansın. Zaman boyutunu kazandırabilmek için bir höyüğün içine girerek gezmesini sağlamak istiyoruz. Bunların gerçekleşmesi için bulunacak paradan daha önemli şey, bunun nasıl ayakta kalacağıdır. Dal mimarisine her sene bakılması lazım. Kendi finansmanını sağlaması lazım. Bu da kültür işletmeciğiyle olabilir."

Istranca dağlık bölgesi, kazılarda bulunan kalıntıların yaşayan örneği

Ilıpınar'da mimari ve ölü gömme

Ilıpınar Kazı Başkanı Dr. Jacob Roodenberg'in Bilim ve Ütopya için yazdığı bu yazıyı, Nilüfer İlkaya İngilizce'den çevirdi.

Hollanda, Leiden'deki Yakın Doğu Arkeoloji Enstitüsü tarafından yürütülen Ilıpınar'daki araştırmaları, arkeologlar,1987 yılından bu yana sürdürmektedirler. Bu höyük, İznik (Antik Nicea kenti) Gölü'nün batısındaki alüvyonal ovadadır. Tarihöncesi uzak bir geçmişte pek çok çiftçi kuşakları, Kuzeybatı Anadolu'nun bu alüvyonal ovalarında yaşamışlardır ve zamanın akışı içinde büyük yerleşim höyüklerine dönüşen yaşam alanlarında izlerini bırakmışlardır.

Ilıpınar höyüğündeki şu anki kazılar, 8 bin yıl evvel, tek odalı dikdörtgen evler yapmış olan buradaki ilk topluluk üzerinde yoğunlaşmıştır. Yerleşim köyünde bulunan pek çok hayvan kemiğinden ve yanık bitki tohumlarından anlaşıldığı üzere; bu topluluk, koyun, keçi, sığır ve domuz evcilleştirmiş ve geniş tarım alanlarında tahıl ve sebze yetiştirmiş. Bu Neolitik köy başlangıçta 10 ila 20 evden oluşup, hemen sonra büyümüştür. Evlerin yaklaşık 30m²'lik tek odaları günlük aile yaşantısının geçtiği yerdir. Duvarlar yukarı doğru ahşap direklerle yapılmış ve direklerin her iki tarafı kille kaplanmıştır. İçeride bir ocak, tahıl için bir kap ve tahıl öğütmek için yassı bir bazalt taşı var. Bu prehistorik höyüğün ender bulunan bir özelliği, ahşabın binlerce yıl korunabilmiş olmasıdır. Bu yüzden biz, ahşabın çok çeşitli biçimlerde değerlendirildiğini biliyoruz. Örneğin, evlerin tabanları rahat bir biçimde ahşap kalaslarla döşenmiş ve hatta ölüler bile mezarlarına tahta sedyeler üzerinde taşınmış (Resim 1). Neolitik mezar, köyün kıyısında yer alıyor. Burada, yaklaşık 50 ölünün iskelet kalıntılarını bulduk. Yakın civardaki evlerden olduğu anlaşılan ölüler arasında, küçük yaştaki çocukların oranı oldukça yüksek: yaklaşık yüzde 50. İskeletler, Dr. Songül Alpaslan Roodenberg tarafından incelenmektedir.

Tahta sedye üzerine yatırılmış bir erkek iskeleti

Yerleşmenin bir sonraki evresinde, daha gelişmiş bir yapıya, hatta iki katlı binaların yapımına götüren güneşte kurutulmuş kerpicin kullanıldığını görüyoruz. Kayda değer bir sayıda iki katlı yapılar gözlemlendi. Bunlar yerleşmenin batı yakasını yıkan bir yangın nedeniyle iyi korunarak kalmışlar. Bu şekilde yıkılmış binaların ocakları, depo kapları, çanak çömlekleri vb. tüm envanteri arkeologlar tarafından toplanıp belgelenebildi. Köy yerleşiminin sonunda, kısa bir terk edilme döneminden sonra höyüğe, yarısı yerin altına kazılarak dikilmiş oval biçimli çoban kulübelerde yaşayan yeni yerleşimciler gelmiş. Bu çiftçiler belli ki terk edilmiş köy tarlalarını yeniden kullandılar ve kulübelerdeki büyük depo kaplarında yanık artıklarını bulduğumuz yiyecekleri yetiştirdiler. Bunlar oradan ayrıldıktan sonra, höyük 2500 yıl yerleşmeye kapalı kalmış.

Ocakların, öğütme taşlarının ve yanık tahıl içeren kapların bulunduğu bölge

Bu kazıların temel amacı, erken çiftçiliğe geçişin, Avrupa'dan önce Yakın Doğu ve Anadolu'da oluştuğu gerçeğinden yola çıkarak Küçük Asya ve Güneydoğu Avrupa'nın Neolitik kültürleri arasındaki ekonomik ve kültürel bağlara ışık tutmaktır. Bunun yanısıra, 7 m yüksekliğinde ve 2,5 hektar genişliğinde hesaplanan daha yeni bir höyük üzerinde çalışılıyor. Daha sonraki dönemlerde höyük birkaç kez mezarlık olarak kullanılmış: Yaklaşık MÖ 3500 yıllarında Kalkolitik Dönem'in sonunda, ölülerin silah ve seramik kaplarla birlikte gömüldüğü zaman; Erken Tunç Dönemi'nde ölülerin büyük toprak kaplara gömüldüğü zaman; ve son olarak da Bizans Dönemi'nde höyük ve çevresi büyük bir nekropol ile kaplandığı zaman. Ilıpınar kazılarından çıkan çarpıcı buluntular, İznik Müzesi'nde yeni bir düzenlemeyle sergilenmektedir.

Not: Fotoğraflar; Arkeoloji ve Sanat dergisinden alınmıştır.

Binyılın ünlü biyologları - 1

17. yüzyılda geliştirilen mikroskop, biyoloji tarihinde bir dönüm noktası oldu. Sistematik biyolojiye, sınıflandırmaya ve canlıların karşılaştırmalı incelemesine ağırlık veren 17. ve 18. yüzyıllardan sonra, 19. yüzyıl evrim ve hücre kuramının doğuşuna, çağdaş embriyolojinin başlangıcına ve kalıtım yasalarının bulunmasına tanık oldu. X ışınları ile elektron mikroskobu gibi gelişmiş tekniklerin kullanıldığı 20. yüzyıl ise, moleküler biyoloji ve genetik çağı oldu.

İlk insanlar yaşamak için zehirli-zehirsiz bitkiler ve yırtıcı hayvanların davranışları konusunda bilgi biriktirmek zorundaydı. Dolayısıyla biyolojiyle ilgili bilgi birikiminin insanlık kadar eski olduğu söylenebilir. Binyılın Ünlü Bilimcileri dizimizin biyologları ele aldığımız bu bölümünde, biyoloji biliminin 11. yüzyıldan sonraki gelişimini bulacaksınız. Binyıl başında Batı yerinde sayarken, Doğu, diğer bilimlerde olduğu gibi, biyolojide de neredeyse 13. yüzyıla değin egemenliğini sürdürdü. 14. yüzyılda Rönesans'la birlikte, Batı'da anatomi, botanik ve zooloji araştırmaları hız kazandı. 17. yüzyılda geliştirilen mikroskop, biyoloji tarihinde bir dönüm noktası oldu. Sistematik biyolojiye, sınıflandırmaya ve canlıların karşılaştırmalı incelemesine ağırlık veren 17. ve 18. yüzyıllardan sonra, 19. yüzyıl evrim ve hücre kuramının doğuşuna, çağdaş embriyolojinin başlangıcına ve kalıtım yasalarının bulunmasına tanık oldu. X ışınları ile elektron mikroskobu gibi gelişmiş tekniklerin kullanıldığı 20. yüzyıl ise, moleküler biyoloji ve genetik çağı oldu. Geniş kapsamlı bir bilim dalı olan biyoloji; anatomi, zooloji, botanik, fizyoloji, embriyoloji, biyokimya, moleküler biyoloji, genetik, histoloji (dokubilim), sitoloji (hücrebilim), bakteriyoloji, paleontoloji (fosilbilim), nöroloji, parazitoloji, patoloji, mikrobiyoloji ve immünoloji gibi bilim dallarıyla kesiştiği ya da örtüştüğü için ve biyoloji tarihine önemli katkıları atlamak istemediğimizden; derlememiz dizimizin sayfa sayısı sınırını hayli aştı. Bu nedenle Binyılın Ünlü Biyologları derlememizi, iki bölüm halinde sunmayı uygun gördük. Bu sayımızda, 11. yüzyıldan, 19. yüzyılın bazı temel atılımlarına (Darwin'in evrim, Mendel'in kalıtım kuramı; Pasteur'un hastalıklara mikroorganizmaların yol açtığını, Schwann'ın da hayvan yapısının temel birimin hücre olduğunu bulması) kadar, biyoloji tarihine katkı yapmış biyologları bulacaksınız. Bir dahaki sayımızda, 19. yüzyılın devamı ile, moleküler biyoloji ve genetikte dev adımlar çağı olan 20. yüzyıl biyologlarını içeren ikinci bölüm yer alacak. Bu derlemeyi hazırlarken, Jean Theodorides'in *Biyoloji Tarihi* (İletişim Yayınları, Cep Üniversitesi Dizisi, İstanbul, 1993) adlı kitabı ve *Ana Britannica* ansiklopedisinden yararlandık. Ayrıca İÜ Fen Fakültesi Moleküler Biyoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Haluk Ertan'a yardımlarından dolayı teşekkür ediyoruz.

Ebu'l-Kasım Zehravi (936-1013): Ortaçağ'ın en büyük İslam cerrahı. Doğu tıbbı ile klasik tıp öğretilerini birleştiren yapıtıyla, Rönesans'tan önce Avrupa'da cerrahi uygulamalara yön verdi. Bu ünlü yapıtı 30 bölümden oluşan *et Tasrif liman acize an et-Telif*'tir. *Et Tasrif* büyük ölçüde eski ustaların yapıtlarına, özellikle 7. yüzyılda yaşamış Yunanlı hekim Aiginalı Paulos'un *Epitomae* (Özetler) adlı çalışmasına dayanmasına karşın, hemofili hastalığının bilinen ilk tanımı gibi pek çok yeni gözlemi de içerir. 200'den fazla cerrahi araç çiziminin yer aldığı son bölüm ise, cerrahi konusunda ilk resimli ve bağımsız yapıttır. Doğu'daki hekimlerce fazla önemsenmeyen *et-Tasrif*, Hıristiyan Avrupa'da büyük yankılar uyandırdı. 12. yüzyılda Cremonalı Gerard eliyle Latinceye çevrilerek, yüzyıllar boyunca Avrupa'da özlüce açık anlatımıyla Galenos'un yapıtlarına bile yeğlenen temel cerrahi kitabı olarak önemini korudu.

İbn-i Sina (980-1037): Ortaçağ Doğu düşünürü, fizikçi, matematikçi ve hekim. *El Kanun fi't-Tıb* adlı eseri birkaç yüzyıl boyunca tıpta tek başvuru kaynağı sayıldı. Bu eser, büyük ölçüde Roma İmparatorluğu döneminde yaşamış Yunan hekimlerinin bulguları ile Arapça kaynaklara ve İbn-i Sina'nın kendi deneyimlerine dayanan sistematik bir ansiklopedidir.

İbn-i Zühr (1091-1162): Yeni tedavi yöntemlerinin öncüsü olmuş Endülüslü Arap hekim. İlk tıp bilgilerini, hekim babası Ebu'l-Alâ Zühr'den aldı. Uygulamaya önem vererek tıbbi varsayımlardan kaçındı ve İbn-i Sina'nın öğretilerine karşı çıktı. Daha sonra İbranice ve Latinceye de çevrilen *et-Teysirfi'l Mudavat ve't Tedbir* adlı yapıtında perikard iltihabı ve mediyastinde oluşan abseleri tanımladı ve trakeotomi, katarakt ve böbrek taşı ameliyatları için yöntemler belirledi. Ayrıca gözbebeğinin daralıp genişleme-

sini de inceledi ve uyuşturucu etkileri olan adamotunun göz hastalıklarının tedavisinde kullanılmasını salık verdi.

İbn-i Meymun (1135-1204): Endülüslü Yahudi filozof, hukuk bilgini ve hekim. Latinceye çevrilen felsefe yapıtları Ortaçağ'ın büyük skolastik yazarlarını etkiledi. Spinoza ve Leibniz gibi düşünürler, bazı görüşlerini İbn-i Meymun'un yapıtlarından esinlenerek geliştirdiler. İbn-i Meymun'un tıp yazıları, tıp tarihinin önemli bir bölümünü oluşturdu. Zehirli bitki ve hayvanların adlarını ve bunlardan korunmak için kullanılması gereken ilaçları sıraladığı *Zehirler İnceleme Kitabı* adlı eseri de önemlidir.

Adamotunun resmedildiği Ortaçağa ait bir ağaç baskısı.

Albertus Magnus (1193-1280): Alman piskopos. Aristoteles ve Galenos'dan yararlanarak, hayvanlar üzerine *De animalibus* adlı, 26 kitap tutan bir eser yazdı. 21 kitabı insanla hayvanların karşılaştırmalı anatomisine dayanan eser, alanında Ortaçağ'dan Rönesans'a geçişi simgelemektedir. Eserde yaptığı hayvan sınıflandırmasında, bazı noktalarda Aristoteles'in sınıflandırmasını yetkinleştirirken, bazı kara ve deniz omurgasızlarıyla, omurgalılar (balinalar, kunduz ve değişik sincap ırkları vb.) üzerine kendi gözlemlerini de kullandı. Embriyobilim konusundaki görüşleri Aristoteles'in, fizyoloji alanındaki görüşleriyse Hippokrates'in etkisindeydi. Ona göre kalp, beden sıcaklığının merkezidir.

II. Friedrich (1194-1250): Kutsal Roma-Germen İmparatoru (1220-1250), ayrıca Sicilya Kralı (1198-1250), Schwaben Dükü (1228-1235) ve Alman Kralı (1212-1250). Bilimsel araştırmalara tutkun olan II. Friedrich, çeşitli kuşların morfolojisi ve davranışlarına değinen bir kuşbilim ansiklopedisi yazdı. Yapıtı resimleyen gerçeğe çok yakın 900 minyatürden bazılarını imparatorun yaptığı sanılır. Kuşlarda, özellikle gaganın geçirdiği uyarlanmayı, uçma mekaniğini inceledi; kemiklerinin içinin boş olduğunu buldu. 1441'de insan cesetlerinin inceleme amacıyla kesilip biçilmesine izin veren bir ferman yayımladıysa da, ölümünden sonra Kilise bu izni kaldırdı.

İbnünefis (1210-1288): 16. yüzyılda Miguel Serveto'nun çalışmalarının doğrulayacağı, akciğerdeki küçük kan dolaşımını buldu.

Leonardo da Vinci (1452-1519): Dehasıyla Rönesans hümanizminin simgelerinden biri olmuş İtalyan ressam, heykelci, mimar ve mühendis. Ardında birçok anatomi deseni bıraktı; ama bu desenler ancak 19. yüzyılda incelendiğinden, döneminin anatomisinin gelişmesine katkıda bulunamadı. Vinci'ye göre inceleme amacıyla cesedi kesip biçme, karmaşık bir makinenin çeşitli parçalarını ortaya çıkarmaktı. Hem hayvan cesetlerini (domuz, öküz, at, ayı) hem insan cesetlerini kesip biçti. Kalpteki dört boşluğu öğrendi, kalp kapakçıklarını çok iyi betimledi ve karıncıklar arasındaki damarların görevini ilk kez açıkladı. İnsanın cinsel organlarını inceledi, dölütün annenin dölyatağındaki konumunu belirledi. Kuşların uçuşu, görme mekanizması ve cinsel fizyoloji ile yakından ilgilendi.

Girolamo Fracastoro (1478-1553): İtalyan hekim, şair, astronom ve jeolog. Pasteur ve Koch'un deneysel çalışmalarından 300 yıl önce, hastalıkların mikroorganizmalardan kaynaklandığına ilişkin bir kuram geliştirdi. Frengi hastalığını ilk kez tanımlayıp adlandırdığı özgün yapıtı *Frengi ya da Fransız Hastalığı* ile ün kazandı. Salgın hastalıklar konusunda yoğun araştırmalar yapan Fracastoro, bu hastalıklardan her birinin hızla çoğalan, son derece küçük, ayrı ayrı canlılardan ileri geldiğini; bu canlıların doğrudan temas, hava ya da giysi ve çamaşır gibi eşyalarla hastalıklı kişilerden sağlıklı kişilere bulaştığını öne sürdü. Hastalıkların mikoorganizmalardan kaynaklanabileceği düşüncesi MÖ 1. yüzyılda Romalı bilgin Marcus Varro tarafından öne sürülmüşse de, Fracastoro'nun bulaşma, enfeksiyon, hastalık yapıcı mikroorganizmalar ve bu etkenlerin taşınmasına ilişkin görüşleri, bu konudaki ilk bilimsel açıklamalardır.

Georg Bauer (: Agricola) (1494-1555): Alman bilim adamı. Tahmin ve varsayımlar yerine gözleme dayanan doğa bilimlerinin kurucularından sayılır. Mineroloji alanında ilk ders kitabı sayılan *De natura fossilium* (Fosillerin Yapısı Üzerine) adlı kitabında "fosil" terimini ilk kez kullanan odur.

Guillaume Rondelet (1507-1556): Fransız doğabilimci, biyolog ve hekim. Özellikle Akdeniz'deki deniz hayvanlarını betimleyen ayrıntılı çalışmalarıyla zoolojinin gelişmesine katkıda bulundu. İçinde yaklaşık 250 çeşit deniz hayvanıyla ilgili ayrıntılı bilgi ve resim bulunan *Deniz Balıkları Üzerine Kitap* adlı bir kitap yazdı. Gerçek balıkların yanı sıra, balık olarak kabul ettiği balina, deniz omurgasızları ve fokları da inceledi. Ateş, tanı ve ilaç hazırlanması üstüne yazılar da yazdı.

Miguel Serveto (1511-1553): Resmi öğretiye ters düşen görüşleri nedeniyle hem Protestanlar, hem de Katoliklerce lanetlenmiş İspanyol hekim ve ilahiyatçı. *Christianismi Restitutio* (Hıristiyanlığın Onarılması) adlı kitabında, kanın akciğerlerdeki dolaşımını (küçük dolaşım) tanımladı. Bu kitapta Calvin'i eleştirdiğinden, onun emriyle diri diri yakıldı.

Andreas Vesalius (1514-1564): Rönesans döneminin önde gelen hekim ve anatomi bilgini. İnsan vücudunun anatomisini ayrıntılı olarak betimlemesi, biyoloji araştırmaları ve tıp uygulamalarında yeni bir çağ başlattı. Kendi yap-

Leonardo da Vinci'nin bir anatomi çizimi.

tığı diseksiyonlara (ölünün kesilerek incelenmesi) dayanarak, *De humani corporis fabrica libri septem* (İnsan Vücudunun Yapısı Üzerine Yedi Kitap) adlı ilk kapsamlı anatomi ders kitabını yazdı ve resimledi.

Conrad Gesner (1516-1565): İsviçreli biyolog, doğabilimci ve hekim. En önemli çalışması, hayvanlar ve bitkiler konusundaki bilgileri, sistemli biçimde derlemesidir. Yazılarıyla doğayı deneyci bir yaklaşımla incelemenin önemini vurguladı, aktardığı bilgilerin doğruluğu ve ağaç baskılarının titizliğiyle, zooloji ve botanik dallarının bilimsel bir kimliğe kavuşmasının yolunu açtı.

Pierre Belon (1517-1564): Gerek yunus embriyonları üzerindeki çalışmaları, gerek kuş ve insan iskeleti arasındaki sistematik karşılaştırmalarıyla, çağdaş embriyolojinin ve karşılaştırmalı anatominin temellerini atan Fransız doğabimci. Belon ilkçağ yazarlarının tanımladığı hayvanları, bitkileri ve değişik yöreleri tanımak amacıyla, Doğu Akdeniz ülkelerine bir geziye çıktı. Bu gezideki gözlem ve izlenimlerini derlediği *Çeşitli İlginç ve Unutulmaz Şeyler Üzerine Gözlemler* adlı yapıtında, o güne değin Avrupalıların tanımadığı birçok hayvan ve bitki türü, ilaçlar, görenekler, güzel sanatlar ve ören yerleriyle ilgili bilgi verdi. Sonraki 300 yıl boyunca gezginler hep onun gezi yolunu izledi.

Andrea Cesalpino (1519-1603): İtalyan hekim, filozof ve botanikçi. Alfabetik sıralamaya ya da bitkilerin tıbbi özelliklerine dayanan bitki sınıflandırmasına tutarlı ve bilimsel ilkeler getirdi, botaniğin bağımsız bir bilim dalı olarak doğuşuna katkıda bulundu. Kan dolaşımıyla ilgili öncü çalışmalar yaptı. *De plantis libri XVI* (Bitkiler Üzerine 16 Kitap) adlı yapıtı, botaniğin ilk ders kitabı olarak kabul edilir. Kitabın ilk bölümünde Arsitoteles ve Theophrastos'un felsefesine dayalı botanik ilkelerine yer verdi, geri kalan 15 bölümde 1500 bitkinin tanımını ve sınıflandırmasını yaptı. Linneaus'un ikili adlandırma sisteminin öncüsü olan bu başarılı sınıflandırma sistemine karşın Cesalpino, bitkileri odunsu ve otsu olarak ikiye ayıran klasik görüşü sonuna değin savundu.

Ulysse Aldrovandi (1522-1605): Hayvanlar, bitkiler ve minerallere ilişkin sistematik ve kesin gözlemleriyle ünlü Rönesans doğabilimcisi ve hekimi. Doğa tarihini sistematik bir araştırma alanı olarak ele aldığı dersleri büyük ilgi gördü. Kendi sistemi uyarınca sınıflandırdığı ve ölümünden sonra Bologna kentine kalan biyolojik örnekler müzesi, hayvanların sınıflandırılması konusundaki gelişmelere yardımcı olmuştur. Çok sayıda eserinden birinde, kuluçka döneminde tavuk embriyosunun günden güne geçirdiği değişikliklere ilişkin ayrıntılı gözlemlerine yer verdi.

Gabriele Falloppio (1523-1562): İtalyan anatomi bilgini. İşitme ve üreme organlarının anatomisini aydınlatan çalışmalarıyla tanınır. Kadavralar üzerindeki gözlemlerini derlediği *Anatomi Gözlemleri* adlı yapıtı, Rönesans bilginleri tarafından ilgiyle karşılandı. Yumurtalıkları dölyatağına bağlayan ve bugün fallop boruları olarak bilinen ince kanalları, baş ve yüzdeki önemli sinirlerden bir bölümünü ve vücudun denge organı olan içkulaktaki yarımdaire kanallarını tanımladı. Dölyolu, etene, bızır, damak ve içkulak salyangozunun bilimsel adlarını da anatomiye kazandıran Falloppio, Rönesans tıbbının çağdaş bir doğrultuda gelişmesine yardımcı oldu.

Francis Bacon (1561-1626): İngiliz devlet adamı ve filozof. Doğanın ve toplumun kavranmasında deneyci bilgi öğretisini ve tümevarım yöntemini savundu. Ona göre tarih boyunca dinsel, siyasal ve düşünsel nedenlerle önem verilmeyen bilimin, insanları aydınlatma ve yönlendirme işlevini öne çıkarmak gerekir. Doğaya egemen olmanın birinci koşulu, onu kendi bütünlüğü içinde bilmek, onu düzenleyen genel yasaları kavramaktır. Bunun yolu deneyden geçer. Kesin bilgi, kuşkunun bittiği yerde başlar. Bütün bilimlerin görevi, olayların nedenlerini sonuçlarıyla bağlantılı olarak öğretmektir. Bacon, doğanın incelikli gizlerini araştırmada daha yetkin yöntemler geliştirerek insanoğlunun yaratıcı gücünü özgürleştirme peşinde koşar. Bunu sağlamak için tasımlara dayanan usavurmanın yerini, deneylere dayanan eleştirel bir tümevarım yöntemi almalıdır. Bacon bilimi, temelini doğa tarihinin, gövdesini fiziğin ve uç noktasını metafiziğin oluşturduğu bir piramit biçiminde görür. En ünlü yapıtında bu görüşlerini dile getirir. Başlangıçta zaman zaman uğraştığı doğa tarihi, yaşamının sonuna doğru çalışmalarının asıl odağı haline gelmiştir.

Santorio Santorio (1561-1636): İtalyan hekim. Tıpta hassas ölçü araçlarını ilk kez kullandı, bazal metabolizma alanındaki çalışmalarıyla niceliksel deneye dayalı araştırmalara öncülük etti. Hayvan vücudunun işleyişini bütünüyle mekanik etkenlere dayanarak açıklamaya çalışan tıp okulunun ilk temsilcilerindendir ve Galilei'nin birçok buluşunu tıbba uyarladı. Nabız ölçen bir aletle, bir termometre geliştirdi. Vücut ağırlığındaki değişmelerle, vücuttan çıkan katı ve sıvı atıkların ilişkisini ortaya çıkaracak bir deney yürüttü. 30 yıl süren bu deneyin sonunda gözle görülebilen atıkların toplam ağırlığının yenen besinlerin ağırlığından daha az olduğunu buldu.

Jan B. van Helmont (1577-1644): Flaman fizyolog, hekim ve kimyacı. Fizyolojide mayalanmanın (fermantasyon) önemini vurgulayan Helmont, mayaların besinleri altı aşamada canlı ve ete dönüştürdüğünü, vücuttaki her organın çalışmasını denetleyen bir mayanın bulunduğunu savundu. Bedenin çalışmasını belirleyen bazı doğaüstü etkenlerin olduğuna inanmasına karşın, ilaçların hazırlanmasında kimya ilkelerine bağlı kaldı; örneğin sindirimde önemli rol oynadığını ve asit yapısında olduğunu belirttiği mide özsuyunun aşırı asitliliğine karşı alkalilerden yaralandı.

William Harvey (1578-1657): Kan dolaşımı ve kalbin pompalama görevi konusundaki keşifleriyle tanınan İngiliz tıp bilgini. Harvey, savlarını öncelikle kendi gözlem ve deneylerine dayandırdı. On iki yıl süren çalışmalarını *Hayvanlarda Kalp ve Kanın Hareketleri Üzerine Anatomi İncelemesi* adlı yapıtında topladı. Bu kitapta, kan damarlarında hava olmadığını kanıtladı, kalpte-

William Harvey

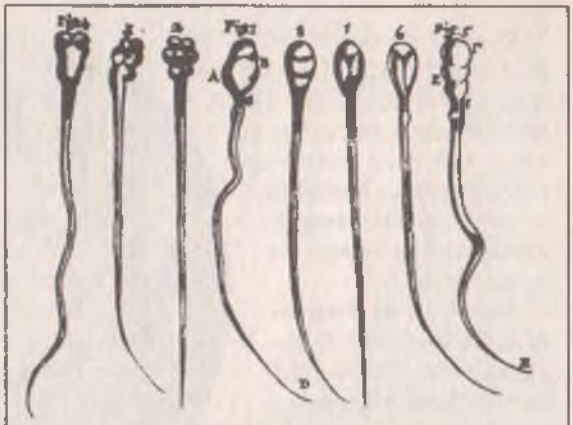
ki ve büyük toplardamarlardaki kapakçıkların kanın yalnız bir yöne akmasını sağladığını ve karıncıkları ayıran bölmede bir deliğin bulunmadığını gösterdi. Ayrıca kanın, karıncıkların kasılmasıyla kalpten dışarı atıldığını, gevşemesiyle kalbe dolduğunu, vücut yüzeyine yakın atardamarlardan elle duyulan nabzın, atardamarların kasılmasıyla değil, kanın damar çeperine çarpması nedeniyle oluştuğunu ortaya koydu ve küçük dolaşımın mekanizmasını açıkladı. Harvey'in gözlemlerinde eksiklik vardı, elinde yeterli bir mikroskop olmadığı için kılcaldamarları göremiyordu. Bunun yanında kalbin odacıklarındaki ve vücudun tümündeki kanın miktarını da ilk kez o hesapladı.

Giavonni Borelli (1608-1679): Kas hareketini ve öbür vücut işlevlerini ilk kez statik ve dinamik yasalarına göre açıklayan İtalyan fizyoloji ve fizik bilgini. *De motu animalium* (Hayvanların Hareketi Üzerine) adlı ünlü yapıtında, hayvanların her türlü hareketini mekanik ilkeleriyle açıklamaya çalıştı; bu yaklaşımıyla fizyoloji ile fiziği bağdaştırmayı amaçlayan iatrofizik okulunun kurucusu olarak anılır.

François Le Boë (: Sylvius) (1614-1672): Tıpta bütün yaşam ve hastalık süreçlerini kimyasal temele dayandıran 17. yüzyıl tıbbi kimya okulunun kurucularından Alman hekim, fizyoloji, anatomi ve kimya bilgini. Normal ve patolojik yaşam süreçlerinin en önemlilerinin kanda gerçekleştiğini ve hastalıkların kimyasal tepkimeler yoluyla açıklanıp tedavi edilebileceğini ileri sürdü. Çok sayıda küçük birimden oluşan ve boşaltıcı kanalları birleşerek daha üst düzeyde kanalları oluşturan salgıbezleriyle, yuvarlak bir kütle oluşturan salgıbezleri arasındaki ayrımı saptadı. Beyinde şakak, alın ve yanal lobları birbirinden ayıran derin yarığı (Sylvius oluğu) keşfetti.

Francesco Redi (1626-1696): İtalyan hekim ve şair. Kokuşmuş ette ortaya çıkan larvaların kendiliğinden türemeden değil, sineklerin bıraktığı yumurtalardan kaynaklandığını gösterdi.

Marcello Malpighi (1628-1694): İtalyan hekim ve biyoloji bilgini. Canlıların yapısını araştırmak amacıyla deneysel yöntemler geliştirerek mikroskop kullanımına öncülük etti; fizyoloji, embriyoloji ve uygulamalı tıp alanlarındaki gelişmelere katkıda bulundu. Tarihin ilk histoloji (dokubilim) bilgini sayılır. 1661 yılında en küçük atardamarlar ile küçük toplardamarlar arasındaki kılcal damar ağını buluşu, bilim tarihindeki önemli aşamalardan biri oldu. Dilde yer alan ve mikroskop araştırmaları sırasında tanımladığı tat tomurcuklarının sinir uçları olduğunu ileri sürdü; beyin, görme siniri ve yağ dokusunun mikroskobik yapısını betimledi. 1666'da ilk kez alyuvarları gördü ve kana rengini bu hücrelerin verdiğini ortaya koydu. Karaciğer, dalak, böbrek ve kemik gibi organları, ayrıca sonradan kendi adıyla anılacak olan deri katmanlarını mikroskopla inceledi. Böcek larvaları, özellikle ipekböceğinin yapısı ve gelişimi üzerine yürüttüğü araştırmalar, kendinden sonra bu konuda yapılan çalışmalara ışık tuttu. Civciv embriyonunu inceleyerek aort yayı, sinir kıvrımları ve somitleri buldu; embriyonun döllenmeden sonra yumurta içinde oluştuğu sonucuna vardı. Çok sayıda bitkiyi mikroskopla inceleyerek bunların yapılarını karşılaştırdı ve bitki ile hayvan dokularının düzenlenişi arasında bir benzerlik olduğunu gördü.



Leeuwenhoek'un spermatozoid çizimleri

Antonie van Leeuwenhoek (1632-1723): Felemenkli doğabilimci. Basit yapılı hayvanlar üzerine çalışmalarıyla kendiliğinden türeme görüşünü çürüttü, yaptığı gözlemlerle bakteriyoloji ve protozoolojinin temellerini attı. Odak uzunluğu çok kısa olan, yüksek nitelikli tek bir mercekten oluşan mikroskoplarla "çok küçük hayvancıklar" dediği bakteri ve tekhücrelileri inceledi. Yağmur suyu, su birikintileri ve kuyu suyundan, ayrıca insanda ağız ve bağırsaklardan elde ettiği bu hayvancıkların büyüklüklerini de saptadı. İnsan, köpek ve böceklerde sperma hücrelerini ilk kez saptayıp tanımladı. Göz merceği, çizgili kaslar, böceklerin ağız yapısını da inceledi; yaprakbitlerinin döllenmesiz üremeyle çoğaldığını buldu. Mayaların küre biçimli çok küçük parçacıklardan oluştuğunu fark etti. Malpighi'nin kılcal damarları görüp tanımlamasından sonra, alyuvarların ilk eksiksiz tanımını yaptı. Pirenin yapısını ve geçirdiği başkalaşmayı (metamorfoz) betimledi. Karıncaların yaşam çevrimi konusunda da çalışmalar yaptı; o zamana değin karınca yumurtası olarak bilinen yapının, aslında yumurtadan çıkmaya hazır böceği barındıran pupa olduğunu, bundan daha küçük olan yumurtaların ise larvaları barındırdığını gösterdi. Leewenhoek'in basit yapılı hayvanların yaşam çevrimi üzerine yürüttüğü araştırmaların sonuçları, bunların kendiliğinden türemeyle ya da çeşitli maddelerin üremesiyle elde edilebileceği yolundaki görüşü çürüttü. Gizli tuttuğu mikroskopla inceleme yöntemleri günümüzde de anlaşılmazlığını korumaktadır. Yaşamı boyunca 400'den fazla mercek kesti; bunların bazıları topluiğne başı büyüklüğündeydi. Çoğu Royal Society'e bağışlanan bu merceklerin büyütme gücünün 50-300 arasında olduğu belirlenmiştir. Leeuwenhoek'in, merceklerinin büyütme gücünü artırmak amacıyla yatık ışıklandırma ya da benzer teknikler kullandığı sanılmaktadır.

Robert Hooke (1635-1703): İngiliz fizikçi. *Micrographia* adlı yapıtında mikroskopla incelediği çeşitli canlı ve cansız varlıkları betimledi ve resimlerini verdi. Mantar içindeki bal peteği görünümlü mikroskobik boşluklardan söz ederken ilk olarak "hücre" sözcüğünü kullandı. Mikroskobik fosiller üzerindeki çalışmaları sonucunda, evrim kuramının ilk savunucularından biri oldu.

Jan Swammerdam (1637-1680): Felemenkli doğa bilgini. Alyuvarları ilk kez gözlemleyerek betimledi. Böcekleri inceleyerek birçok türün yaşam çevrimiyle anatomisini ayrıntılı biçimde betimledi ve resimledi. Gelişimleriyle ilgili gözlemleri sonucunda böcekleri, başkalaşma düzey ve türlerine göre dört ana bölüme ayırdı. Bu bölümlerin üçü çağdaş sınıflandırma sistemlerinde önemli ölçüde korundu. Malpighi ve Harvey'in böceklere ilişkin yanlış ve tutarsız görüşlerini düzeltti. İribaş ve erişkin kurbağanın anatomisini incelerken, yumurtada bir yarık bulunduğunu saptayarak, lenf damarlarında günümüzde kendi adıyla anılan bir kapakçık sistemi olduğunu buldu. Memelilerin yumurtalıklarında yer alan kesecikleri, de Graaf ile aynı yılda betimledi. İnsan anatomisinin incelenmesinde büyük önem taşıyan kadavrayı korumaya yönelik balmumu ve boya şırınga etme tekniklerini geliştirdi.

Regnier de Graaf (1641-1673): Felemenkli hekim. Dişi hayvanların yumurtalıklarında Graaf folikülü olarak bilinen ve yumurta hücresini barındıran keseciği buldu, memelilerde pankreas ve üreme organları üzerine önemli çalışmalar yaptı.

Regnier de Graaf

Joseph P. de Tournefort (1656-1708): Sistematik botaniğin öncülerinden Fransız botanikçi ve hekim. Çağına göre çok ileri olan, bugün bile bazı bakımlardan geçerliliğini koruyan bir sınıflandırma sistemi geliştirdi. Cinsleri temel olarak çiçek ve meyve yapılarına göre gruplandırdı. Cins için tek bir Latince ad, tür için ise birkaç tanımlayıcı sözcük kullanması ikili adlandırma sisteminin gelişmesinde öncü bir adım oldu.

Stephen Hales (1677-1761): İngiliz botanikçi, fizyoloji bilgini ve rahip. Bitki ve hayvan fizyolojisinde ölçüme dayalı deneysel yöntemlerin geliştirilmesine öncülük etti. Bitkilerdeki terleme olayıyla ilgili araştırmalar yapan Hales, örnek olarak seçtiği ayçiçeği bitkilerinde ağırlık ve boyut kaybına dayanarak, dışarıya atılan su buharını ölçmeyi başardı. Ayrıca su buharının yapraklar tarafından dışarıya atıldığını ve bu olayın besisuyunun damarlarda yükselmesini hızlandırdığını buldu. Özümleme süreci ile güneş ışığı arasındaki ilişkiyi gösterdi. Bu çalışmalarını *Vegetable Staticks* (Bitki Statiği) adlı yapıtında açıkladı. Kan damarının içine soktuğu bir cam boruda kanın yükselmesine dayanarak ilk kez kan basıncını ölçmeyi başaran Hales, ayrıca kalbin dakikada pompaladığı kan miktarını, sol karıncığın kapasitesini, kanın damarlardaki akış hızını ve direncini de ölçtü. *Hoemastaticks* (Kan Statiği) adlı yapıtı, kan fizyolojisine önemli bir katkı niteliğindedir.

René A. Ferchault (1683-1757): Fransız bilim adamı. Omurgasızları, özellikle de böcekleri biyoloji açısından inceleyen öncülerdendir. *Mémories Pour Servir à l'Historie des Insectes* (Böceklerin Tarihi İçin İncelemeler) adlı yapıtı, böceklerin davranışbilimi (etoloji) üzerine yayımlanan ilk yapıtlardandır. Kelebekler, yaprakbitleri, sinekler ve zarkanatlıları inceledi. Toplu yaşayan zarkanatlılar üzerine gözlemleri sırasında, kraliçe arının gerçek görevini belirledi. Ayrıca başka böceklerde asalak yaşayan böcekler üstüne yapılan incelemelere de öncülük etti. Çeşitli deniz hayvanları (selenterelerler, derisidikenliler, yumuşakçalar, balıklar) üstüne ilginç gözlemlerde bulundu. Kuşların sindirim yapısını doğru olarak belirleyen ilk deneyleri yaparak fizyolojiye de katkı yaptı. Embriyobilim ve genetikle de ilgilendi: Kurbağa yumurtalarının döllenme tarzını, kuş yumurtalarının olgunlaşma süresini belirlemeye çalıştı, çeşitli kümes hayvanlarının çaprazlanmalarını inceledi.

Pierre L. M. de Maupertuis (1698-1759): Fransız matematikçi ve astronom. *Système de la Natura* (Doğanın Sistemi) ve *Essai sur la formation des Corps Organisés* (Organlı Bedenlerin Oluşumu Üzerine Deneme) adlı eserlerinde, biyoloji çalışmalarının sonuçlarına yer verdi. Melezleme deneyleri yaptı, insanda ve hayvanlarda çeşitlerin bulunduğunu belirtti, değişinim (mutasyon) olaylarını hissetti, bu sayede genetiğin gerçek öncüsü oldu. Çeşitlerin ortaya çıkmasında iklimin ve beslenmenin oynadığı rolü bilmekle birlikte, temelinde "ersuyu sıvılarının yattığını" düşündü. Maupertuis'e göre, türlerin geçirdiği dönüşüm, kuşaktan kuşağa aktarılan bu çeşitlerle açıklanabilirdi. Bir yüzyıl sonra Lamarck'ın ortaya atacağı "edinilmiş karakterlerin kalıtsallığı" kavramına ulaştı. Darwin'in geliştireceği doğal seçme ilkesini de sezmiştir.

Abraham Trembley (1700-1784): Tatlı su hidraları üzerine araştırmalarıyla tanınan İsviçreli doğa bilimci. Kapsamlı ve sistemli deneyleriyle doku yenilenmesi ve doku nakli alanlarındaki çağdaş araştırmalara öncülük etti. İkiye kesilen hidranın, her iki parçasından yenilenme yoluyla iki yeni bireyin oluştuğunu ve bu iki bireyin birbirine eklendiğinde tek bir birey haline gelebildiğini gösterdi. Hidranın bir hayvan olduğunu göstererek, hayvanlar aleminde eşeysiz bir üreme süreci olan tomurcuklanma yoluyla üreme olduğunu kanıtladı. Ayrıca tekhücrelilerin çoğalmasını, alglerdeki bölünme ve hücre bölünmesiyle gözlemleyen ilk bilim adamıdır.

Carl von Linné (: Linnaeus) (1707-1778): Bitkilerin cins ve türlerinin tanımlanmasına yönelik temel ilkeleri ortaya koyan ve ikili adlandırma sistemini geliştiren botanikçi. *Systema naturae* (Doğa sistemi) adlı kapsamlı çalışmasında eşey organlarını temel alan bir sınıflandırma sistemine yer verdi. Dünya bitki örtüsünün yoğun olarak incelendiği ve botanikçilerin hiç tanımadıkları bitki türleriyle karşılaştığı bir döneme denk gelen bu sistem, sağlamlığı ve yalınlığından ötürü kısa sürede benimsenerek yaygın biçimde kullanılmaya başlandı. Botaniğe olduğu kadar bütün doğa bilimlerine de çok önemli katkı sağlayan *Species plantarum* (Bitki türleri) adlı yapıtında ise, 8 bin kadar bitki türüne "ikili adlandırma" sistemini uyguladı. Uygulamada sağladığı kolaylıklar

Carl von Linné. Yanda "Systema naturae" adlı kitabında yer alan bir illüstrasyon görülüyor.

nedeniyle hemen benimsenen bu sistem de bütün canlıların iki adla adlandırılmasına dayanıyordu; bu adlardan ilki canlının cinsini, ikincisi türünü belirtiyordu. Linné, bitki ve hayvanlar dışında, minerallerin ve hastalıkların sınıflandırılmasıyla da uğraştı.

Georges L. Leclerc (: Buffon Kontu) (1707-1788): Fransız doğabilimci. Bir bölümü ölümünden sonra yayımlanan 44 ciltlik *Histoire naturelle, générale et particulière* (Genel ve Özel Doğa Tarihi) adlı kapsamlı ve anıtsal bir yapıt hazırladı. Bu geniş çalışmayı gerçekleştirmek için döneminin bilim insanlarıyla işbirliği yaptı. Ciltlerden dokuz tanesi kuşlar, beş tanesi mineraller, ölümünden sonra yayımlanan sekiz tanesi ise sürüngenler, balıklar ve balinalar üzerineydi. Buffon, hayvan tanımlarını tekdüzelikten kurtarmak için, doğa, hayvanların yozlaşması, kuşların doğası gibi konular üzerine açtığı felsefi tartışmalarla bu tanımları renklendirdi. Bu yapıt, doğa tarihinin birbirinden kopuk ve bağlantısız gibi görünen olgularını, kavranabilir biçimde bütünleştirerek sunan ilk yapıttır. Buffon, doğa bilimlerinin bazı alanlarında kalıcı etkiler yaptı. Jeoloji tarihini bir dizi aşama olarak ele alan ilk kişidir. Yok olan canlı türler kavramıyla paleontolojinin gelişimine önderlik etti.

Albrecht von Haller (1708-1777): Deneysel fizyolojinin kurucusu sayılan İsviçreli biyolog. Fizyoloji, anatomi, botanik ve embriyoloji çalışmalarının yanı sıra, bilimsel bibliyografyaya katkılarıyla da ünlüdür. Solunum mekanizmasını ve kalbin çalışma düzenini kavrayan ilk hekimdi. Safranın, yağların sindirimine yardımcı olduğunu buldu, embriyon gelişimi üzerine özgün incelemeler kaleme aldı; üreme organları ile beyin ve dolaşım sisteminin anatomik yapısına ilişkin çalışmaları özetledi. Ama en önemli katkısı sinir ve kas etkinliklerini konu alan araştırmalarıydı. 190'ını kendisinin yaptığı 567 deneyden elde ettiği sonuçlara dayanarak, kasların temel özelliğinin uyarılabilme yeteneği olduğunu, bir kasa doğrudan uygulanan hafif bir uyarının şiddetli bir kasılmaya yol açtığını gösterdi. Ayrıca sinirlerin temel özelliğinin duyu iletimi olduğunu, sinire uygulanan bir uyarının sinirin kendisini değiştirmediğini, ama sinire bağlı kasta kasılmaya neden olduğunu saptadı. Modern nörolojinin gelişmesi için gerekli temeli, Haller'in sinir ve kas etkinliklerini açıkça belirlemesini sağladı. İsviçre'nin bitki örtüsüyle ilgili olarak geliştirdiği botanik sınıflandırma sistemi, Linné'nin sisteminden daha mantıklı ve kullanışlıydı.

Charles Bonnet

Charles Bonnet (1720-1793): Döllenmesiz üremeyi (partenogenez) bulan ve evrimin doğal afetler kuramını geliştiren İsviçreli doğabilimci. Çalışmalarını böcekler üzerine yoğunlaştırdı, yaprakbitlerinin davranışlarını inceledi ve dişi böceğin erkek tarafından döllenmeksizin üreyebildiğini gözlemledi. 1742'de tırtıl ve kelebeklerin, stigmata adını verdiği gözeneklerle solunum yaptığını buldu. Her canlının kendinden önce var olmuş tüm bireylerin tohumlarını içinde taşıdığını öne sürdü. Bu düşünce, türlerin ölümsüzlüğü ve değişmezliği ilkesini de beraberinde getiriyordu. *La Palingenesie philosophique* (Felsefe Açısından Yeniden Doğuş) adlı yapıtında, soyu tükenmiş türlerin fosillerine ilişkin kanıtlara yanıt vererek, yeryüzünün belli aralıklarla büyük doğal afetlere uğradığını, bu afetlerle canlıların büyük bir bölümünün yeryüzünden silindiğini, canlı kalabilenlerinse evrim düzeyinde bir gelişme aşamasından geçtiklerini savundu. Biyoloji kapsamında ilk kez evrim sözcüğünü kullanan bilim adamıdır; psikoloji üzerine yapıtları, fizyolojik psikolojinin habercisi sayılır.

Lazzaro Spallanzani (1729-1799): İtalyan fizyoloji bilgini. Vücut işlevleri ve hayvanlarda üremeyle ilgili deneysel araştırmalarıyla tanındı. Besiyerlerindeki mikroorganizmalarla ilgili araştırmaları Pasteur'un çalışmalarının temelini oluşturdu. Yaptığı bir dizi deneyle, kaynatıldıktan hemen sonra hava geçirmeyen tüplere konan salçada yaşam biçimlerinin ortaya çıkmadığını gözlemledi. Böylece, durgun sularda ve çözeltilerde görülen cisimlerin havadan geçen canlılar olduğu sonucuna ulaştı. Planarya, salyangoz ve amfibyumlar gibi pek çok hayvan türünde yenilenme konusunda bazı genel ilkeler belirledi. Doku nakli deneylerinde bir salyangozun başını başka bir salyangoza başarıyla nakletti. Akciğerler ve öbür organlardaki kan dolaşımını inceledi; sindirim salgılarının belirli besinlerin sindirimi için gerekli özel kimyasal maddeler içerdiğini gösterdi. Erkeğin üremedeki rolünü inceledi. Gözlem ve deneylerinden yanlış sonuçlara varmasına karşın, ilkel yapılı hayvanlar ve köpek üzerinde yaptığı deneylerde, ilk başarılı yapay döllenmeyi gerçekleştirdi. Yaptığı son deneylerde oksijen ve karbondioksit alışverişinin Lavoisier'in ileri sürdüğü gibi akciğerlerde değil, dokularda gerçekleştiği sonucuna vardı.

Georges L. Leclerc (: Buffon Kontu)

Erasmus Darwin (1731-1802): İngiliz hekim. *Zoonomia or the Laws of Organic Life* (Zoonomi ya da Organik Yaşamın Yasaları) adlı yapıtında Lamarck'ın görüşleriyle benzeşen, kendi evrim kuramını açıkladı. Türlerin belli bir amaca yönelik olarak çevrelerine uyum sağlamak yoluyla değişim geçirdiklerine inanıyordu. Lamarck'tan önce, canlılarda yeni organların oluşumuna yol açan gereksinimler kavramını dile getirdi, cinsel ayıklanma ve hayvanlardaki koruyucu renklerin oynadığı rolü sezdi. Erasmus Darwin 18. yüzyıl maddeciliğini temsil etmekle birlikte; basit gözlemlerden yola çıkarak ulaştığı sonuçlarla, daha gelişmiş ve daha ileri buluşların yapıldığı 19. yüzyıl bilimine katkıda bulundu, torunu Charles Darwin'in çalışmalarına esin sağladı.

Lavoisier laboratuvarında solunumla ilgili deneyler yaparken.

Caspar F. Wolff (1733-1794): Alman bilim adamı. Civcivin gelişmesini mikroskopla inceledi ve kabul edilenin tersine organların önceden değil, embriyonun oluşumu sırasında yavaş yavaş oluştuğunu kanıtladı. Kan dolaşımını, sindirim sistemini inceledi ve betimleyici embriyolojinin öncülerinden oldu.

Joseph Priestley (1733-1804): İngiliz din adamı, siyaset kuramcısı ve kimyacı. Çalışmalarıyla deneysel bilimlerde ilerlemelere yol açtı, oksijen elementini bulanlardan biri olarak ünlendi. Bir çanın altında su dolu bir kaba yerleştirilen bitkinin, bir mumu yanık tutma olanağı veren "deflojistik (oksijenli) hava" çıkardığını kanıtladı. Farenin hiçbir zarar görmeden bu havayı soluyabileceğini belirledi. Kanla deneyler yaptı ve kanın siyahlaştığını gördü. Toplardamardaki kan "sabit hava" (karbondioksit) ile karşılaşınca siyahlaşır ve "deflojistik hava" (oksijen) ile karşılaşınca koyu kırmızı olur. Bundan yola çıkarak, kanın akciğere flojistik dolu olarak girdiği ve akciğerden flojistiğini bırakarak çıktığı sonucuna vardı. Dönemindeki düşünceler nedeniyle yanlış olan bu yoruma karşın Priestley, solunum olayının temelinde bir gaz değişimi olayının bulunduğunu kavramıştır.

Luigi Galvani (1737-1798): İtalyan hekim ve fizik bilgini. Galvani'ye göre, hayvanların dokularında o güne değin fark edilmeyen dirimsel bir güç vardı ve bir metal ile dokunulduğunda bu güç sinir ve kasları harekete geçiriyordu. "Hayvansal elektrik" adını verdiği bu yeni güç, yeni bir elektrik biçimiydi. Galvani, bu elektriğin üretiminden sorumlu temel organın beyin olduğunu, sinirlerin bu akımı kaslara ve kas sinirlerine ilettiğini, bu dokuların da elektrikle yüklendiğini öne sürdü. Bugünkü bilgiler ışığında bakıldığında, kaslardaki kasılmayı elektriksel uyaranlara bağlaması doğru, ama bu uyaranları "hayvansal elektrik" olarak nitelemesi yanlış olan Galvani'nin araştırmaları, gerçek gelişmesini bir sonraki yüzyılda gerçekleştiren elektrofizyolojinin ilk çalışmalarıdır.

Antoine L. Lavoisier (1743-1794): Modern kimyanın kurucusu olarak kabul edilen bilim adamı. Mayalanma, solunum ile hayvan ısısı üzerine deneyler yaptı ve bu süreçlerdeki kimyasal olayları inceledi. Hava üzerine yaptığı deneylerden, solunum sırasında havadan oksijen alınıp yerine karbondioksit bırakıldığı sonucunu çıkardı ve akciğerlerde bir gaz değişiniminin olup olmadığı sorusunu gündeme getirdi. Ünlü fizikçi Laplace ile birlikte, Laplace'ın yaptığı bir ısıölçerin içine kobaylar yerleştirerek "vücut ısısı" sorununa el attı. İki bilim adamı, kobaylardan yayılan sıcaklık miktarını ölçerek, yayılan sıcaklığın solunuma bağlı olduğu sonucuna vardı. Şu belirlemeyi yaptılar: "Solunum bir yanmadır. Akciğerlerin içinde, gözle görülebilir bir ışık saçmadan gerçekleşen bir yanmadır bu: Çünkü açığa çıkan ateş maddesini, bu organların nemi hemen soğurur ve yanma sonucu ortaya çıkan sıcaklık, akciğerlerden geçen kana yansıyarak bütün beden sistemine yayılır." Böylece, yalnızca solunum olayı değil, o güne kadar "solunumun etkisini azaltmakla görevli olduğu, kalpte doğuştan ve anlaşılmaz biçimde var olan bir ateş"le açıklanan vücut ısısının kökeni de belirlenmiş oluyordu. Gerçi bugün, yanma merkezinin akciğerler değil, oksijenin alyuvarlarla taşındığı dokular olduğu biliniyorsa da, gene de atılan adım çok önemliydi. Lavosier daha sonra Sequin ile yaptığı çalışmalarda, canlı vücudunda solunum, terleme ve sindirimin oynadığı rolü saptayarak biyolojik enerjibilimin temellerini attı. Ölümünden çok sonra bulunan bir yazısında da, hayvan ve bitki yaşamındaki çevrimsel süreci çok önceden gördüğü anlaşılmıştır.

J. B. de Monet Lamarck

J. B. de Monet Lamarck (1744-1829): Fransız biyoloji bilgini. Lamarkçılık olarak bilinen ve yaşam boyu edinilmiş özelliklerin kalıtımla kuşaktan kuşağa geçtiği ilkesine dayanan evrim görüşü, Darwin'in kuramıyla aşılmıştır. Lamarck, bitki ve hayvan örneklerinin bilgili uzmanların denetiminde sınıflandırılmasını öneren çağdaş müze koleskiyonculuğu kavramını ilk ortaya atanlardandı. Fosillerle canlılar arasında bağlantı kuran ilk kişinin Lamarck olduğu sanılmaktadır. 1800'de Linné'nin basit yapılı hayvanlar üzerine giriştiği, ama karışık bir durumda kalmış olan sınıflandırmayı gözden geçirmeye başladı. Temel organların işlevleriyle yapısını inceleyerek, çeşitli solucanlar ve yumuşakçalar arasındaki yüzeysel benzerliklerin derinine inip farkları bulmayı başardı. *Système des animaux sans vertèbres, ou table général de classes* (Omurgasızların Sistemi ya da Sınıfların Genel Çizelgesi) adıyla yayımlanan yapıtı, 19. yüzyılda omurgasızlara ilişkin araştırmalara yol göstermesinin yanında, bugün de geniş ölçüde kabul görmektedir.

Lamarck bütün canlıların bir merdivenin basamakları gibi en basitten en karmaşığa doğru ilerlediğini ileri sürmüştü. Buna göre organlar, "uyarımlar" ve "sürekli hareket eden sıvılar"ın etkisiyle gittikçe daha fazla karmaşıklaşarak bir üst basamakta yer alıyordu. Bu görüşünü *Resherches sur l'organisation des corps vivants* (Canlıların Yapısı Üstüne Araştırma) ve *Philosophie zoologique* (Zooloji Felsefesi) adlı yapıtlarında açıkladı. *Zooloji Felsefesi*'nde yaşamın daha üst aşamalara doğru gelişmesini yöneten iki yasa ortaya attı. İlk yasa, organların kullandıkça geliştiği, kullanılmayanlarınsa köreldiği yönündeydi. İkinci yasaya göre de, organın çevre ko-

Lamarck'ın yaşam boyu edinilmiş özelliklerin kalıtımla kuşaktan kuşağa geçtiği şeklindeki tezine ünlü örnek, zürafaların önbacakları ile boyunlarının, ağaç yapraklarını yemek için yukarı doğru uzanma alışkanlıkları yüzünden uzamış olduğu savıydı.

şullarının etkisiyle farklılaşmış olması üreme sürecine de yansıyor ve sonraki kuşaklara aktarılıyordu. Bu konuda ünlü örnek, zürafaların önbacakları ile boyunlarının, ağaç yapraklarını yemek için yukarı doğru uzanma alışkanlıkları yüzünden uzamış olduğu savıydı. Elli yıl kadar sonra Darwin'in *Türlerin Kökeni*'ninde açıkladığı doğal seçme kavramı zürafa örneğine uyarlandığında, bu hayvanların boyunlarının zamanla uzamadığı, yalnızca kısa boyunlu zürafa türlerinin beslenemeyerek yok olduğu görüşü ağırlık kazanacaktı. Biyoloji terimini ilk kullanan da Lamarck'tır.

J. W. von Goethe (1749-1832): Alman şair, oyun yazarı ve romancı. Ona asıl ününü sağlayan edebiyatçı kimliğinin yanı sıra, doğa bilimleriyle de uğraştı, insan anatomisi ve botanik konularında araştırmalar yaptı. 1790'da *Die Metamorphose der Planten* (Bitkilerin Değişimi) adıyla yayımladığı yapıtta, tohumlubitkilerin, atası bitkisel bir prototipe dayanan, yaprakları değişmiş bitkiler olduğunu öne süren bir kuramı savundu.

Jean A. Colladon (1755-1830): Cenevreli eczacı. 1820'ye doğru beyaz ve gri fareler arasında melezleme deneyleri yaptı; bu çaprazlamadan doğan farelerin ya bütünüyle beyaz ya da bütünüyle gri olduğunu, beyaz rengin birçok kuşak boyunca sürebildiğini gözledi. Yapıldığı dönem içinde değerlendirildiğinde ilerici nitelikte olan bu deneylerle Colladon, ırk melezlemesinin birkaç temel olgusunu gördü: Bir karakter başat nitelikte ve kalıcıdır; yinelenen çaprazlamalara karşın birçok kuşak boyunca varlığını arı bir biçimde sürdürebilir.

Georges Cuvier (1769-1832): Karşılaştırmalı anatomi ve paleontoloji bilimlerinin temellerini atan Fransız zooloji bilgini ve devlet adamı. Karşılaştırmalı anatomi çalışmaları sonucu, "organların bağımlılığı" ilkesini ortaya attı. Bu ilkeye göre, hayvan vücudundaki her organın anatomik yapısı ile bütün öbür organlar arasında işlevsel bir bağlantı vardır. Tüm organların işlevsel ve yapısal özellikleri çevreyle etkileşimin bir sonucudur. Organların bağımlılığı ilkesini, bulduğu fosillerin sistematik incelenmesine de uygulayan Cuvier, o güne değin bilinmeyen dört ayaklı fosil hayvanların eksiksiz iskelet yapılarını kurarak, soyu tükenmiş türlere ilişkin yeni kanıtlar buldu. Cuvier'in çalışmaları 18. yüzyılın doğa görüşü ile 19. yüzyılın ikinci yarısında, evrim kuramının sonucu olan doğa görüşü arasında bir geçiş aşaması olarak kabul edilebilir. Cuvier, 18. yüzyılın anatomik özellikleri çok değişik olan hayvanları çizgisel bir sistem üzerinde sınıflandırma yöntemini yadsıyıp, tüm hayvanları omurgalılar, yumuşakçalar, eklemliler ve ışınlılar olarak dört ayrı grupta sınıflandırdı. Bu sınıflandırma, hayvanların anatomik yapılarının neden birbirinden farklı olduğu sorusunu gündeme getirdi. Savunduğu doğal afetler kuramı geçerliliğini uzun zaman koruyamamışsa da, Cuvier zooloji sınıflandırmasına fosilleri de katarak, kayaç katmanları ile bu katmanlarda bulunan fosil kalıntıları arasındaki ilişkileri ortaya koyarak ve gerek karşılaştırmalı anatomi, gerek fosil iskeletleri üzerindeki çalışmaları sırasında organların anatomik ve işlevsel ilişkilerinin önemini kanıtlayarak paleontolojiyi sağlam ve deneysel temeller üzerine oturttu.

Xavier Bichat

Xavier M. F. Bichat (1771-1802): İnsan vücudunun dokuları üzerindeki sistemli çalışmalarıyla histolojinin kuruluşuna katkıda bulunan Fransız anatomi ve fizyoloji bilgini. Bichat, hücrenin canlılardaki işlevsel birim olarak henüz tanınmadığı ve gözlenmediği bir dönemde, vücuttaki her organın, doku olarak adlandırdığı basit ve işlevsel birimlerin farklılaşması sonucunda oluştuğunu ilk öne sürenlerden biri oldu. Mikroskop kullanmamasına karşın, değişik düzenlemelerle değişik organları oluşturan, ayrı yapı ve özelliklerde 21 çeşit dokuyu tanımladı. Çeşitli organlarda hastalıklardan ileri gelen ölüm sonrası değişiklikleri inceledi.

Georges Cuvier

Etienne G. Saint-Hilaire (1772-1844): Fransız bilim adamı. Sürüngenler, balıklar ve memeliler üzerinde çok önemli karşılaştırmalı anatomi çalışmaları yaptı. Tavuk yumurtalarını çeşitli işlemlerden geçirerek deneysel teratolojinin (ucubebilim) öncülerinden oldu. Lamarck ile birlikte dönüşümcü varsayımı öne sürdü. Saint-Hilaire'e göre, hayvanlar aleminde gerçekten bir tek organlaşma düzeyi varsa, bütün canlı varlıkların bir tek ilkömek atadan türediğini varsaymak mantıklı olur. Türlerin çeşitliliği bugün sınırlıdır, ama geçmişte çok daha fazla sayıda türün yaşamış olması gerekir. Saint-Hilaire Lamarck'ın tersine, türlerdeki değişiklikleri, davranışlardaki değişikliklere değil, gelişme sırasında yaşama çevresinin organizmalar üzerinde yaptığı doğrudan etkiye bağlar.

Agostino Bassi (1773-1836): Birçok hastalığın mikroorganizmalardan ileri geldiğini bularak, Pasteur ve Koch'un geliştirecekleri hastalık yapıcı mikroorganizmalar kuramının temelini atan İtalyan bakteriyoloji bilgini. Bassi 1807'de, İtalya ve Fransa'da büyük ekonomik kayıplara yol açan ipekböceği hastalığını araştırmaya başladı. 25 yıl süren gözlem ve deneyleri sonucunda,

bir mantardan kaynaklandığını kanıtladı. Bu mantarın dokunmak yoluyla ya da yiyeceklerle ipekböceklerine bulaştığı sonucuna vardı. Bulgularını *del mal de segno, calcinaccio o moscardina* (Kireç Hastalığı ya da Muskardin Üzerine) adlı yapıtında açıklayan Bassi, bitki, hayvan ve insan hastalıklarından çoğunun hayvansal ya da bitkisel asalaklardan kaynaklandığı yolunda önemli bir genellemeye vardı.

Adalbert Chamisso

Robert Brown (1773-1858): Bitki hücreleri içinde hücre çekirdeğinin varlığını saptayan İskoçyalı botanikçi. İğneyapraklı bitkiler ile açıktohumluların öbür üyeleri ve kapalıtohumlular arasında temel farklılıkları saptadı, yeni familya ve cinsleri tanımlayarak bitkilerin doğal sınıflandırmasını düzenledi. Özellikle Avustralya florasına ilişkin özgün çalışmasıyla, bitki morfolojisi, embriyolojisi ve coğrafyasıyla ilgili bilgilere de değerli katkılarda bulundu. Fiziğe de katkı yaptı; bir çözelti içinde asılı halde bulunan küçük parçacıkların sürekli hareketini tanımladı (Brown hareketi).

Charles Bell (1774-1842): *New Idia of Anatomy of the Brain* (Beynin Anatomisi Üzerine Yeni Bir Görüş) adlı yapıtı, "nörolojinin Magna Carta'sı" olarak adlandırılan anatomi bilgini. Daha sonraki araştırmalarını *The Nerveus System of the Human Body* (İnsan Vücudunun Sinir Sistemi) adlı yapıtında topladı. Bu kitaplarında, impulsları merkez sinir sistemine taşıyan duyu sinirleri ile, beyinden ya da öteki merkez organlardan gelen impulsları çevre organlara aktaran hareket (motor) sinirleri arasındaki ayrımı ortaya koydu. Omurilik sinirlerinin (belkemiği sinirleri) ön (karın tarafına bakan) köklerinden hareket sinirlerinin, arka (sırt tarafındaki) köklerinden de duyu sinirlerinin çıktığını açıkladı.

Henri Dutrochet (1776-1847): Fransız fizyoloji bilgini. Bitki hücrelerinde karbondioksit kullanımı sırasında yeşil pigmentlerin işlevini ortaya koydu. İlk deneylerini gırtlak, embriyon ve dölüt gelişimi üzerine yaptı. Bitkiler ve hayvanlardaki fiziksel ve kimyasal süreçlerin benzerliklerini saptadıktan sonra, araştırmalarını bitki ve hayvan fizyolojisine yöneltti. Bitkilerde solunum, ışık duyarlığı ve yereyönelim olaylarını kapsamlı bir biçimde inceledi. Yine bitkilerde iletim ve yarıgeçirgen zarlardan yayınım olaylarında osmozun oynadığı rolü ortaya koydu. Osmoz basıncını ölçmek amacıyla bir osmometre yaptı, kas dokuları ve bitkilerde ısı oluşumunu saptayan bir teknik geliştirdi. Bir organizmanın işleyişinde tek tek hücrelerin taşıdığı önemi saptadı; hücre kuramının öncülerindendir.

Adalbert von Chamisso (1781-1838): Berlin romantiklerinden şair, yazar ve bilim adamı. Ona bilim adamı ününü kazandıran, yumuşakçalarda eşeyli ve eşeysiz üreme biçimlerinin birbirini izlemesini konu alan çalışmasıdır. Dünya çevresinde yapılan bilimsel bir keşif gezisine botanikçi olarak katılan Chamisso'nun sefer sırasında tuttuğu günlük, *Reise um die Welt mit der Romanzoffischen Entdeckungs-Expedition* (Romanzov Keşif Ekibiyle Dünya Çevresinde Yolculuk), bu türün klasikleri arasına girmiştir.

François Magendie (1783-1855): Omurilikten çıkan sinirlerin farklı işlevleri olduğunu kanıtlayan deneysel fizyoloji bilgini. İlaçların vücudun çeşitli bölgelerini etkilemesi üzerine yaptığı çalışmalarla striknin ve morfin gibi bileşiklerin tıpta kullanılmasını sağladı. Charles Bell'in 1811'de yaptığı omurilikten çıkan sinirlerin ön köklerinin hareketle ilgili olduğu, arka köklerinin ise duyu uyarılarını ilettiği yönündeki gözlemi; 1822'de kanıtladı. Vücutlarına ilk kez albümin şırınga edildiğinde bundan etkilenmeyen tavşanların, ikinci albümin şırıngasından sonra öldüğünü buldu ve anaflaksiyi gözlemledi. Deneysel fizyoloji alanında ilk süreli yayın olan *Journal de Physiologie Expérimentale*'i kurdu.

William Beaumont (1785-1853): ABD'li askeri cerrah. İnsan midesindeki sindirim olayını ilk gözlemleyen ve inceleyen kişidir. Bir hastasının midesinde yaptığı fizyolojik araştırmalarda, sindirimin temel olarak midedeki kimyasal maddelerce gerçekleştirilen kimyasal bir süreç olduğunu kanıtladı. Deneyleri mide özsuyunun yapısına ve genel olarak sindirim sürecine ışık tuttu, alkolün gastrite yol açtığını kanıtladı.

Jan E. Purkinje (1787-1869): Çek, deneysel fizyoloji bilgini. Histoloji, embriyoloji ve farmakoloji alanlarındaki çalışmalarıyla, göz, görme, beyin ve kalbin işlevleri, memelilerde üreme ve hücre yapısı konularında çağdaş bir anlayışın yerleşmesine öncülük etti. Göz ve görme üzerine araştırmaları sonucunda, Purkinje etkisi olarak bilinen olguyu buldu. Buna göre ışığın şiddeti azaldıkça, kırmızı renkli nesnelerin görüntüsü aynı parlaklık derecesindeki mavi renkli nesnelerinkine göre daha hızlı silikleşiyordu. Purkinje, beyinciğin kabuk bölümünde (korteks) yer alan ve çok sayıda uzantıları olan büyük sinir hücrelerini (Purkinje hücreleri) ve kalpte karıncık duvarında yer alan ve atım ritmini kalbin öbür bölümlerine ileten dokuyu (Purkinje lifleri) buldu. Erken evredeki hayvan embriyonlarını betimlerken bilimsel bir terim olarak "protoplazma"yı önerdi. Mikroskopla yapılacak doku incelemeleri için çok ince doku kesitleri elde etmede kullanılan mikrotomu ilk kez kullandı. Kafur, afyon, güzelavratotu ve terebentinin insandaki etkisini açıkladı; dijitalin ve güzelavratotu zehirlenmelerinde oluşan görsel imgeleri tanımladı. Derideki ter bezlerini ve olgunlaşmamış yumurtanın çekirdeğini buldu. Parmak izlerinin kimlik belirlemede kullanılabileceğini ve pankreastan elde edilen özütlerin proteinlerin sindirilmesinde oynadığı rolü buldu.

Jan E. Purkinje

Karl E. von Baer (1792-1876): Karşılaştırmalı anatomiden bağımsız yeni bir bilim dalı olarak karşılaştırmalı embriyolojiyi kuran Prusya asıllı embriyoloji bilgini. 1827'de *De ovi mammalium et hominis genesis* (Memeli Yumurtası ve İnsanın Oluşumu Üzerine) adlı yapıtında memeli yumurtasını ilk kez tanımlayarak, insanla birlikte tüm memelilerin yumurtadan geliştiğini kanıtladı. Bir türün embriyonlarının öbür türlerin embriyonlarına benzeyebileceğini ve embriyon ne kadar erken aşamadaysa, bu benzerliğin o kadar büyük olacağını savundu. Bu düşünceden yola çıkarak; embriyolojinin temel taşlarından biri olan, gelişmenin basitten karmaşığa, türdeşten çoktürlülüğe doğru uzanan bir süreç olduğunu öne süren sıraoluş (epigenesis) kuramını geliştirdi. İki ciltlik *Über Entwickelungsgeschichte der Thiere, Beobachtung und Reflexion* (Hayvanların Gelişme Tarihi Üzerine Gözlem ve Düşünceler) adlı yapıtı, embriyolojinin başyapıtlarındandır. Baer bu yapıtında, omurgalıların gelişimi üzerine o güne değin edinilmiş bütün

bilgileri derledi ve bu bilgilerden hareketle çok geniş kapsamlı sonuçlara vardı. Embriyondaki sinir hücresi tümseklerinin tüm sinir sisteminin öncülleri olduğunu öne sürdü, omurgalı embriyonlarında gövde boyunca uzanan ve sonradan omurgayı oluşturan sırtipini (notokord) buldu, beynin beş ana boşluğunu tanımladı ve embriyon dışı zarların işlevlerini inceledi. Bu alandaki öncü çalışmalarıyla, gelişmenin nedensel çözümlemelerine eğilen çağdaş embriyoloji yaklaşımının doğuşuna ortam hazırlayan tanımlamalı ve karşılaştırmalı çalışmaların ana çizgilerini belirledi. Yapıtlarında doğayı, çağdaş evrim kuramının bakış açısıyla olmasa da, bir bütün olarak ele aldı.

Marie J. P. Flourens (1794-1867): Omurgalılarda beynin başlıca bölgelerinin işlevlerini ilk tanımlayan Fransız fizyoloji bilgini. Beyinlerinin bazı bölümleri çıkarılmış olan güvercinlerde görülen fizyolojik değişiklikleri araştırmak üzere bir dizi deney yaptı. Beyin yarımkürelerindeki alın loblarının çıkarılmasının algılama, beynin tabanındaki beyinciğini çıkarılmasının denge bozukluklarına yol açtığını, beynin arkasındaki soğaniliğinin çıkarılmasının ise ölümle sonuçlandığını saptadı. Bu deneyler sonucunda, beyin yarımkürelerinin üst düzeyde zihinsel ve duygusal işlevlerden, beyinciğin tüm hareketlerin eşgüdümünden, soğaniliğinin ise başta solunum olmak üzere yaşamsal işlevlerin denetlenmesinden sorumlu olduğu kanısına vardı. Ayrıca, içkulaktaki yarımdaire kanallarının denge ve eşgüdümdeki rolünü de ilk tanımlayan kişi oldu.

Karl E. von Baer

Jean B. Dumas (1800-1884): Fransız kimyacı. Özellikle organik analiz konusunda yaptığı çalışmalarla organik kimyaya öncülük etti. Biyokimya ve embriyoloji alanlarında özgün çalışmalar yaptı. **Jean L. Prévot** (İsviçreli hekim; 1790-1850) ile birlikte Spallanzani'nin önceki yüzyılda giriştiği kurbağa yumurtasının döllenmesine ilişkin incelemeleri yeniden ele aldılar ve erkek tohumunun süzülmesi durumunda tohumun dölleme yeteneğini kaybettiğini, tortununsa bu yeteneği koruduğunu kanıtladılar. Ayrıca tohumda spermatozoitlerin bulunmasıyla dölleme gücü arasında bir ilişki bulunduğuna dikkat çektiler. Spermatozoitlerin yumurta içine girerek bazı organları oluşturduğunu, öbür organlarınsa yumurta ve yumurta zarından kaynaklandığını düşünüyorlardı. Köpeğin yumurtalıklarını inceleyen iki bilim adamı, yumurta torbalarında 1-2 mm çapında küçük ovulalar bulunduğunu ve bunların o güne kadar yanlış olarak yumurta oldukları sanılan yumurta torbalarından çok daha küçük yumurtalar olduklarını hissetti.

Felix Dujardin (1801-1860): Tekhücrelilerin ve omurgasızların sistematiği üzerine yaptığı çalışmalarla tanınan Fransız biyoloji ve sitoloji bilgini. Çürümüş organik madde karışımlarında bulunan bazı tekhücreliler üstüne yaptığı araştırmalar sonucu, 1834'te yeni bir tekhücreliler grubunu tanımlayarak bu gruba *Rhizopoda* (kökayaklılar) adını verdi. *Foraminifera*'ların (delikliler) kireçli kabuklarındaki deliklerden dışarı sızan şekilsiz görünüşlü canlı maddenin varlığını saptayan Dujardin, sonradan protoplazma adı verilen bu maddeyi *sarkot* olarak adlandırdı. Bu çalışmasına dayanarak, Ehrenberg tarafından yeniden ortaya atılmış olan, mikroskobik canlıların ileri yapılı canlılarınkine benzer organlara sahip olduğuna ilişkin kuramı çürüttü. Denizanası ve mercanlar gibi knidlilerle, denizyıldızı gibi derisidikenlileri de inceleyen Dujardin, yassısolucanlar üzerindeki çalışmalarıyla parazitoloji biliminin gelişmesine katkıda bulundu.

Johannes Müller (1801-1858): Alman fizyoloji ve karşılaştırmalı anatomi bilgini. 19. yüzyılın en büyük doğa bilimcilerindendi. Fizyoloğun deneylerle kanıtlanmış olgularla, felsefi düşünceyi birleştirmesi gerektiğine inanıyordu. *Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes* (Görme Duyusunun Karşılaştırmalı Fizyolojisi Üstüne) adlı yapıtında insandaki çeşitli yüz ifadeleri ile böcekler ve kabukluların bileşik gözlerini inceledi. En önemli başarısı, her duyu organının farklı uyarı türlerine kendine özgü biçimde yanıt verdiğini, böylelikle dış dünyanın, duyu sistemlerindeki değişimler yoluyla algılandığını ortaya koymasıydı. Getirici sinirlerdeki uyarıların götürücü sinirlere geçişini inceledi; refleks mekanizmasını aydınlattı. Üreme organlarının gelişimini incelerken dişide iç eşey organlarını oluşturan ve kendi adıyla anılan kanalı betimledi. Kan ve lenf sıvısının bileşimi, pıhtılaşma süreci, kurbağalardaki lenf kalbinin yapısı, ağtabakada (retina) görüntü oluşumu ve sesin ortakulaktaki yayılması üzerine araştırmalar yaptı. *Handbuch der Physiologie des Menschen* (İnsan Fizyolojisi El Kitabı) adlı, fizyoloji ile uygulamalı tıp arasında bilgi alışverişini sağlayan yapıtıyla, 19. yüzyılın ikinci yarısında yaşam süreçlerinin mekanik bir yaklaşımla ele alınmasına öncülük etti. Schwann'ın hayvanlarda vücudun temel biriminin hücre olduğunu göstermesinden sonra, mikroskop yardımıyla urların hücre yapısını inceledi. *Über den feineren Bau und die Formen der krankhaften Geschwülste* (Kanser ve Kanserle Karıştırılan Kötü Huylu Oluşumların Doğası ve Yapı Özellikleri Üzerine) adlı yapıtıyla patolojik histolojinin ayrı bir bilim dalı olmasına katkıda bulundu. Balıkları ve ses organlarını inceledi, ötücü kuşları sınıflandırdı. En basit yapılı deniz omurgalılarından olan taşemenler ile kıkırdaklıbalıklar üzerinde çalıştı. Omurgasızlardan derisidikenliler (*Echinodermata*) filumunun çeşitli üyelerinin yapısını ve karmaşık gelişimini tanımladı.

Justus von Liebig (1803-1873): Kimyanın biyolojiye uygulanmasına (biyokimya), organik kimyanın sistemleştirilmesine, tarım kimyasının temel ilkelerinin geliştirilmesine önemli katkılarda bulunan Alman kimyacı. Bitki ve hayvan kimyasıyla ilgilendi. Vücuttaki sıvıların ve dokuların çok sayıda kimyasal çözümlemesini yaptı ve hayvan organizmasındaki azotlu bileşikler üzerine araştırmalar yürüttü. Bitkilerin humusla beslendiği konusundaki eski kurama karşı çıktı ve toprak ve havadan amonyak, su ve karbondioksit aldıklarını gösterdi. Solunum, vücut ısısı, besinlerin enerji verme görevi gibi konularda fizyolojinin kimyaya sıkı sıkıya bağlı olduğunu vurguladı.

Mathias J. Schleiden (1804-1881): Schwann ile birlikte hücre kuramının yaratıcılarından, Alman botanik bilgini. Bitkilerin mikroskobik özelliklerine ilişkin çalışmalar yaptı. "Bitki Oluşum Bilgisine Katkılar" adlı makalesinde, bitkilerin hücrelerden oluştuğunu ortaya koydu. O dönemde henüz bir varsayımdan öteye gitmeyen bu yaklaşımı, biyolojinin temel ilkelerinden biri olarak formüle etti. Brown tarafından gözlemlenen hücre çekirdeğinin önemini vurgulayarak, hücre bölünmesiyle ilişkisine dikkat çekti.

Charles Darwin (1809-1882): Canlılarda evrimin doğal seçme yoluyla gerçekleştiğini öne süren kuramıyla bilim ve düşünce tarihinde devrim yaratan

İngiliz doğabilimci. *On the Origin of Species by Means of Natural Selection* (Türlerin Kökeni) adlı büyük yapıtında geliştirdiği görüşleri, zamanın bilim ve din çevrelerini derinden etkiledi, sonraki dönemlerde de sıkça gündeme gelen önemli tartışmalar başlattı. Evrimi doğal seçme ilkesine dayandıran akım, Darwincilik olarak adlandırılır.

Darwin, Edinburgh'daki tıp öğrenimi sırasında derslerle ilgilenmek yerine, deniz hayvanları toplamak, balıkçılarla denize açılmak, kuş doldurmak gibi işlerle uğraşıyordu. Tıp öğrenimini yarım bırakarak, Cambridge'de ilahiyat derslerini izlemeye başladı. Botanikçi **J. H. Henslow** (1796-1861) dünya turuna çıkan Beagle gemisine, doğabilimci olarak Darwin'i önerdi. Darwin 1931 yılında başladıkları gezi sırasında Atlas Okyanusu'ndaki Cabo Verde Adaları'nda yanardağları doğrudan inceleme olanağı buldu; Brezilya'da ilk kez tropik ormanları gördü; Arjantin'de tembelhayvan, mastodon ve at gibi canlılara ait ilk fosillerini buldu; Tierra del Fuiego'da ise ilk kez, Avrupalıların "vahşi" olarak nitelediği insan topluluklarından biriyle karşılaştı. Galapagos Adaları'ndaki kaplumbağa ve kuş türleri üzerine yaptığı incelemelerse ileride evrim kuramının önemli bir dayanağını oluşturacaktı. Galapagos Adaları'ndan sonra Tahiti, Yeni Zelanda, Avustralya, Cocos Adaları, Mauritius, Güney Afrika, St. Helena, Ascension Adası'na uğrayan Beagle, 1836'da İngiltere'ye döndü. Darwin'in evrim üzerine çalışmaları, tümüyle gezi sırasındaki gözlemlerine ve topladığı örneklere dayanır. Gözlemlerine dayanarak türlerin çeşitlenebileceği fikrine vardı. Malthus'un bütün canlı topluluklarının yararlanılabilecek yiyecek miktarından çok daha hızla arttığı, bu nedenle bireylerle türler arasında bir yaşama savaşı ortaya çıktığı ve bu savaşa en iyi uyarlanabilenlerin hayatta kaldığı biçimindeki görüşlerini, türlerin çeşitlenmesine ilişkin gözlemlerine uygulayarak doğal seçme kuramını geliştirdi. Darwin, büyük yapıtının yayımlanmasından bir yıl önce, Malezya'yı gezen başka bir İngiliz doğabilimci A. R. Wallace'tan kendi çeşitlenme ve evrim konusundaki düşüncelerinin temelini özetleyen elyazma bir inceleme yazısı aldı. Wallace da Amerika ve Asya'ya gitmiş, Malthus'u okumuştu. Darwin ve Wallace, Linnean Society'nin bir toplantısında hazırladıkları kuramın birer özetini sundular.

Darwin'in böcek koleksiyonunun bir bölümü

Charles Darwin (üstte). Beagle gemisi Sydney Limanı'nda.

Evrim kavramı, daha önce de Montesquieu, Maupertius, Diderot gibi düşünürler, Erasmus Darwin ve Lamarck tarafından ortaya atılmıştı. Hatta Lamarck, tekhücreli canlılardan insana kadar uzanan bir "evrim ağacı" çizmişti. Ama Lamarck'ın evrime ilişkin kanıt getirmemesi, evrimin nedenini canlılarda kusursuzluğa yönelme eğiliminin bulunduğu varsayımına dayandırması ve gene aynı ölçüde temelsiz olan, evrimin canlılarda gereksinim doğrultusunda gerçekleştiği, yani kullanılmayan organların körelip daha sık kullanılanların geliştiği inancı; kuramın bilim çevrelerinde kabul görmemesine neden oldu. Darwin evrim konusunda yeterli kanıt sunan ve doğal seçme yoluyla canlıların çevreye nasıl uyum sağladığını açıklayan ilk kişiydi. Darwin ayrıca paleontoloji, embriyoloji ve botanikle ilgili çalışmalar da yaptı; bu alanlardaki ve evrimle ilgili çalışmalarının sonuçlarına kaleme aldığı çok sayıda yapıttta yer verdi. Doğal seçme yoluyla evrim kuramının, doğa bilimlerinin yanı sıra sosyal bilimlerde de önemli etkileri oldu. Ayrıca 19. yüzyılda, biyolojik evrimin ilkelerini ekonomi ve sosyoloji alanlarına uygulayan ve giderek ırkçı kuramlara da temel hazırlayan bir akım gelişti: Sosyal Darwincilik. Öte yandan evrim kuramı, doğada sürekli bir harekete yer vermesi ve bunun, önce nicel değişimlere, giderek nitel dönüşüme yol açtığı biçimindeki savlarıyla, Tarihsel Maddecilik düşüncesinin gelişimini de etkiledi.

Theodor Schwann (1810-1882): Alman fizyoloji bilgini. Hücrenin hayvan

yapısının başlıca birimi olduğunu belirleyerek modern histolojinin temelini attı. Sindirim süreçleri üzerine araştırmalar yaparken, midede sindirimi sağlayan bir maddeyi ayırıp elde etti; hayvan dokularından elde edilen ilk enzim olan bu maddeye pepsin adı verildi. Maya sporlarının oluşumunu gözledi. Schleiden'in bitkilerdeki hücre kuramını hayvanlara uyarladı. Yemek borusunun üst bölümlerinin çizgili kas yapısında olduğunu ve çevrel sinir liflerini örten ve kendi adıyla anılan miyelin kılıfını buldu. Yaşayan dokularda ortaya çıkan kimyasal değişiklikler için ilk kez metabolizma terimini kullandı. Kokuşma sürecinde mikroorganizmaların oynadığı rolü tanımladı. Yumurtanın zamanla eksiksiz bir canlıya dönüşen tek bir hücre olduğunu gözlemleyerek embriyolojinin temel ilkelerini belirledi.

Carlo Matteucci (1811-1868): İtalyan fizyoloji bilgini. *Hayvanlardaki Elektrik Olayları Üzerine Deneme* adlı yapıtıyla elektrofizyolojiye öncülük etti.

Casimir Davaine (1812-1882): Fransız hekim. Bir bakterinin hastalık yapıcı etkileri olduğunu ilk kez kanıtladı; şarbon hastalığına yol açan basili buldu.

Claude Bernard (1813-1878): Fizyolojiyi kendi yöntemleri ve amacı olan bağımsız bir bilim aşamasına yükselten Fransız fizyoloji bilgini. Kendinden önceki fizyoloji bilginlerinin dirimselcilik (vitalizm) ve belirlenemezcilik (indeterminizm) anlayışlarını aşarak, yaşam bilimlerinde deneysel yaklaşım ilkelerinin belirlenmesinde büyük rol oynadı ve deneysel tıbbın kurucuları arasına girdi.

Bernard'ın ilk araştırmaları sindirim fizyolojisi üzerinedir. Mide suyunu, tükürüğü, pankreas özsuyunu inceledi. Pankreas özsuyunun sindirimde oynadığı rolü saptadı. Karaciğerin, vücuttaki glikoz fazlasını glikojene dönüştürerek depoladığını ve gerektiği anda yeniden glikoz halinde parçalanan bu karbonhidratın vücuda gerekli enerjiyi sağladığını açıkladı. Sinir fizyolojisi alanında da önemli araştırmaları vardır: Pnömogastrik sinirlerin solunumda, sempatik sinir sisteminin kan damarlarının genişliğinde oynadığı rolü buldu. Yaşam bilimlerine en büyük katkısı, yaşam süreçlerinin kendi kendini düzenlemesi anlamına gelen bugünkü homeostasis görüşünün temeli olan canlılardaki iç ortam kavramını (her canlıda, hem sinir sistemi, iç salgı bezleri, hem de iç fiziksel-kimyasal olaylar aracılığıyla düzenlenen fizyolojik ortam) geliştirmesidir. Karbonmonoksit, kürar ve sitriknin gibi çeşitli zehirlerin organizma üzerine yaptığı etkiyi de inceledi. Yaşamının sonlarına doğru, hayvanlar ve bitkiler aleminde yaşamsal olayların özdeş olduğuna dikkat çektiği, *Introduction a l'Etude de la Medecine Experimentale* (Deneysel Tıbbın İncelemesine Giriş) adlı yapıtını yazdı.

Helmholtz, kendi bulduğu oftalmoskopla bir hastanın gözlerini incelerken.

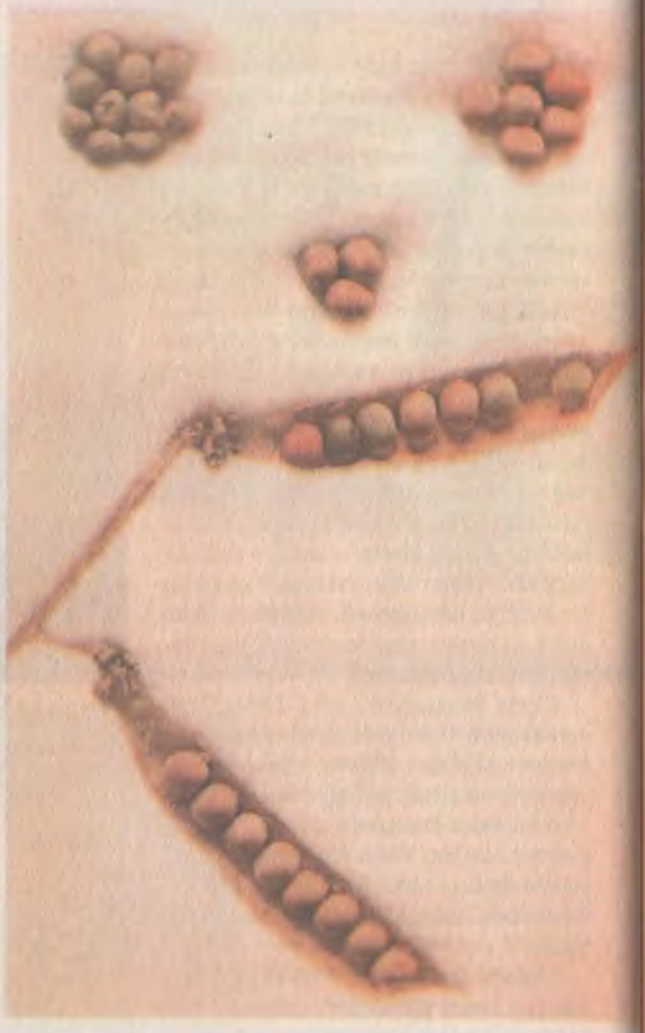
Karl Ludwig (1816-1895): Dolaşım sistemi üzerindeki çalışmalarıyla tanınan, fizikokimyasal fizyoloji okulunun kurucularından Alman bilim adamı. Atardamarlarda kan basıncındaki değişimleri ölçmeye yarayan kimograf adlı bir aygıt, atardamar ve toplardamarlarda kanın dolaşım hızını ölçen bir akımölçer, oksijen ve öbür gazların kandan ayrılmasını sağlayan cıvalı bir pompa geliştirdi. İlk kez hayvan vücudundan çıkarılmış organları laboratuvar koşullarında, kan plazmasının bileşimine yakın bir çözelti içinde canlı tutmayı başardı. Soğanilikte yer alan ve kan dolaşımını düzenleyen merkezi buldu ve kılcal damarlardaki kan basıncını ölçtü. Kalbin çalışmasını baskılayan ve hızlandıran sinirleri buldu; fizyolog Bowditch ile birlikte, uyarılan kalp kasının ya bütün gücüyle kasıldığını ya da hiç kasılmadığını belirten "ya hep ya hiç" yasasını ortaya koydu. Böbreklerdeki kılcal damar ağının ya da epitelinin idrar yapımında edilgen bir süzgeç işlevi gördüğünü ve kan basıncının böbreklerin süzme hızını denetlediğini ortaya koyan çalışmalarıyla idrar ve lenf oluşumuna ilişkin çağdaş kuramların temelini attı. İdrardaki azot miktarının, canlıdaki protein metabolizmasının ortalama hızını gösteren bir ölçüt olduğunu ve insanda sindirim sistemindeki salgı bezlerinin özgün sinirlerle uyarıldığını ilk belirleyen bilim insanları arasında yer aldı.

Albert von Kölliker (1817-1905): İsviçreli embriyoloji ve histoloji bilgini. Dokuların yapısındaki hücresel bileşenleri tanımlayan ilk araştırmacılardandır. Kafadanayaklıların (*Cephalopoda*) gelişimi, düz kasın yapısı, alyuvarların gelişimi ve farklılaşmasıyla, gelişmede germ hücre tabakalarının yeri gibi farklı konularda araştırmalar yaptı. Spermanın hücre yapısında olduğunu buldu ve evrimde aşamalı değişime karşı hızlı ve ani değişimin önemini vurguladı.

Charles E. Brown-Séquard (1817-1894): Fransız fizyoloji ve nöroloji bilgini. Endokrinoloji (içsalgıbilimi) ve nörofizyolojinin öncülerinden, omurilik fizyolojisi üzerinde ilk çalışan bilim adamlarındandır. Böbreküstü bezlerinin yaşamsal önem taşıdığını açıklayarak, tıbba büyük katkı yaptı.

Emil Du Bois-Raymond (1818-1896): Elektrofizyolojinin kurucularından Alman fizyoloji bilgini. 1843'te galvanometre ilkelerine dayanan ve sinirlerdeki elektrik akımını kaydetme olanağı veren bir aygıt yaptı. Bedendeki elektriği incelemek için multiplikatörler, polarlanamayan elektrodlar gibi çok duyarlı aygıtlar geliştirdi. Sinirler ve kaslar fiziğine ilişkin birçok yapıtı vardır. Çalışmalarında yaşamsal güç kavramına şiddetle karşı çıktı; Helmholtz ve Brücke'yle birlikte fizyolojide fizik araçlarından yararlanma uygulamalarını yetkinleştirdi.

Ernst W. von Brücke (1819-1892): Tıp araştırmalarında fiziksel ve kimyasal yöntemlerden yararlanılmasına öncülük eden Alman fizyoloji bilgini. Hayvanlar üzerinde yapılan deneylerin



Johann G. Mendel (üstte). Yanda, Mendel'in kalıtımla ilgili ünlü bezelye deneylerinin bir illüstrasyonu.

belli başlı savunucularından olan, iskelet kaslarının yapısı, görme ve konuşma mekanizması üzerine araştırmalar yapan Brücke, görme fizyolojisi ile resim sanatı arasındaki ilişkiyi inceledi. Bütünüyle fizik ve kimyaya dayalı yeni bir biyoloji bilimi geliştirmeyi amaçlayan bir okulun üyesidir. Okul amacına ulaşamadı, ama kuramsal ve uygulamalı tıbbı büyük ölçüde etkiledi. Brücke'nin fizyoloji laboratuvarında çalışmış olan Freud'un ilk incelemelerindeki mekanikçi yaklaşım, büyük ölçüde Brücke'den kaynaklanır.

Hermann von Helmholtz (1821-1894): Fizyoloji, optik, elektrodinamik ve meteoroloji alanlarına önemli katkılarda bulunan Alman bilim adamı ve filozof. Helmholtz vücut ısısının kaynağı konusunda çalışmalar yaptı. Konuyu daha önce ele alınmamış bir biçimde, matematiksel ve fiziksel bir çözümlemeden geçirerek; vücut ısısının organizmadaki mekanik kuvvetlerden kaynaklandığı sonucuna vardı. Helmholtz'un laboratuvarında çalıştığı vitalist Müller, sinir akımını (impuls) deneysel olarak ele alınıp ölçülmesi olanaklı olmayan yaşam fonksiyonlarına örnek olarak göstermişti. Helmholtz bunun olası olduğunu kanıtladı ve icat ettiği miyograf aygıtını kullanarak bu akımın hızının saniyede yaklaşık 27 m olduğunu belirledi. En önemli buluşları arasında oftalmoskop ve oftalmometre sayılabilir. Retinada yansıtılan ışık ışınlarını odaklayarak retina dokusunun keskin bir görüntüsünü oluşturmayı başaran Helmholtz'un bu buluşa dayanarak geliştirdiği oftalmoskop, günümüzde de göz hekimliğinde kullanılan en önemli aygıtlardan biridir. Retinadaki kılcal damarların bu yolla incelenmesi, hekime yüksek kan basıncına ve başka damar hastalıklarına ilişkin ipuçları sağlar. Oftalmometre ise gözün değişen optik koşullara sağladığı uyumun incelenmesini olanaklı kılar ve göz için uygun gözlük diyoptrisinin belirlenmesini sağlar.

Rudolph C. Virchow (1821-1902): Alman patoloji bilgini ve devlet adamı. Hastalık süreci üzerine modern kavramlara öncülük etti; hastalıkların genel anlamda organ ve dokulardan değil, öncelikle hücrelerden kaynaklandığını vurguladı. Hastalıkların çoğunu flebite (toplardamar iltihabına) bağlayan görüşün yanlışlığını ortaya koydu. Kan damarlarındaki pıhtı kitlelerine trombüs, yerinden ayrılan trombüs parçalarına embəli adını verdi. Kan dolaşımında serbest kalan bir embolinin daha dar bir damarı tıkayabileceğini ve o bölgedeki dokularda örselenmeye neden olabileceğini gösterdi. Bütün vücudun ayrıntılarıyla incelenebileceği ve önceden varlığı belirlenemeyen lezyonların saptanabileceği bir otopsi tekniği geliştirdi.

Johann G. Mendel (1822-1884): Genetik biliminin kurucusu Avusturyalı botanik bilgini ve rahip. Kalıtımla ilgili çalışmalarına başrahipliğini yaptığı manastırın bahçesinde başladı. Çocukluğunda babasından öğrendiği bitki yetiştirme ve çaprazlama yöntemleriyle deneysel çalışmalar yaparken, bir yandan da manastır ve okul kütüphanesindeki tarım, bahçecilik, botanik kitaplarını okuyordu. Aynı dönemde Brünn'deki Doğa Bilimleri Derneği'ne girerek bilimsel gelişmeleri daha yakından izlemeye başladı. O güne değin ayrıntılı biçimde incelenmemiş olan kalıtım mekanizması üzerinde titizlikle sürdürdüğü araştırmalarının sonuçlarını ve geliştirdiği kalıtım kuramını, 1865'deki bir dernek toplantısında açıkladı. İstatistik yöntemlerinden yararlanarak gerçekleştirdiği çalışma, yalnızca evrim ve kalıtımla ilgili temel olguları aydınlatmıyor; genel biyolojik olayların anlaşılmasına da katkıda bulunuyordu. Mendel bulguları değerlendirirken, kalıtım bi-

rimlerinde basit istatistik yasalarının geçerli olduğu sonucuna varmıştı. Bu yasaların temel ilkesi, melez döllerin üreme (eşey) hücresinde, yarısı anadan yarısı babadan alınmış kalıtım birimlerinin bulunmasıdır. Bu yasalardan ilki özelliklerin ayrılığı, ikincisi de bağımsız kalıtım yasası olarak bilinir. Mendel'in kalıtım kuramı Mendelcilik olarak adlandırılmış ve bütün canlılar dünyası için geçerliliği saptanarak biyolojinin temel ilkelerinden biri durumuna gelmiştir. Kuram, Doğa Bilimleri Derneği'nin dergisinde yayımlandığında ilgi çekmedi. Mendel'in yazıştığı ünlü botanikçi **K. W. von Nägeli** (1817-1891) de bu din adamının devrim yaratacak bulgularını yeterince anlayıp değerlendiremedi. Mendel biyolojide ve genetikte çağ açan büyük buluşlarının anlaşıldığını göremeden öldü.

Pasteur laboratuvarında çalışırken.

1900'de birbirlerinden bağımsız olarak yaptıkları araştırmalarda onun bulgularına çok yakın sonuçlar elde eden üç botanikçi, Correns, von Seysenegg ve de Vries, Mendel'in çalışmalarının tanınmasını sağladı. Başka araştırmalarla da doğrulanıp geliştirilen Mendel kuramı, evrimin anlaşılmasında etkili olduğu gibi, fizyoloji, biyokimya, tıp, tarım ve sosyal bilimlere de önemli bir katkı niteliğindeydi.

Louis Pasteur (1822-1895): Fransız kimyacı ve mikrobiyolog. Üzümün mayalanması sonucunda oluşan tartarik asidin mikroorganizmaları beslediğini buldu. Kimyasal bileşiklerin biyolojik özelliklerinin, molekülü oluşturan atomların yapılarının yanı sıra, konumlarına da bağlı olduğunu kanıtlayan molekül bakışımsızlığı kuramını açıkladı. Alkol ve sütün mayalanmasına ilişkin deneyler sonucunda, mayanın havasız bir ortamda da kendisini yeniden üretebilen (Pasteur etkisi) bir canlı olduğu kuramını oluşturdu. Mikroorganizmaların kendiliğinden türediği varsayımına dayanan kuramın doğruluğunu araştırdı. Sonuçta alkol ve laktik asitte mayalanmanın, havayla ilişki halinde daha da hızlandığını gördü; böylece besinlerin mikropların kendiliğinden türemesiyle değil, havada bulunan ve kokuşmaya neden olan mikroplarla temas ettiğinde bozunduğunu kanıtladı. Fransa'nın ekonomisinde önemli rol oynayan sirke ve şarabın bozulmasına yol açan mikropların ısı yoluyla yok edilmesine dayalı pastörizasyon işlemini geliştirdi. İpekböceği hastalıklarını araştırarak, bu hastalıkların etkeni olan iki basili tanımladı ve bunlara karşı ipekböceklerini korumanın yollarını açıkladı. Çeşitli hastalık yapıcı mikroorganizmaların etkisini azaltan bir teknik geliştirdi. Şarbon ve tavuk kolerasına neden olan mikroorganizmaları elde etikten sonra, bunların zayıflatılmış kültürünü aşı olarak kullandı. Kuduz virüsünü elde edip güçsüzleştirerek geliştirdiği kuduz aşısını, ilk kez insanlara uyguladı. 1888'de Paris'te kuduz üzerine temel araştırmaların yapılması, kuduzdan korunma ve kuduz aşısının uygulanması üzerine çalışmaların sürdürülmesi amacıyla Pasteur Enstitüsü kuruldu ve Pasteur sağlığının bozulmasına karşın ölene kadar burayı yönetti.

Alfred Russell Wallace

Alfred Russell Wallace (1823-1913): İngiliz doğabilimci. Doğal seçme yoluyla türlerin ortaya çıkışı konusunda, Darwin'den bağımsız olarak geliştirdiği kuramla tanınır. Amazon'a giderek araştırmalar yürüttü, örnekler topladı. Malay Takımadaları'nı dolaşarak, geliştirmeye başladığı evrim kuramını destekleyecek ek malzeme toplamaya çalıştı. 1855'de yazdığı "On the Law Which Has Regulated the Introduction of New Species" (Yeni Türlerin Ortaya Çıkışını Düzenleyen Yasalar Üzerine) adlı makalesinde her türün, yakından ilişkili olduğu önceki türlerin uzantısı olduğunu savundu. Maluku Adaları'nda sıtmaya yakalandığı sırada "en iyi uyum sağlayanın varlığını sürdürdüğü" ilkesini ortaya attı ve çok kısa sürede türlerin evrimi konusuda bir makale hazırladı. Var olma mücadelesi ve hayvanların üreme hızı ile ortalama sayılarının yiyecek miktarına bağlılığı konularını ele aldığı makalesini, Darwin'e gönderdi. Hemen aynı dönemde benzer bir yaklaşım geliştiren Darwin, türlerin evrimiyle ilgili kuramını *Türlerin Kökeni* adlı kitabında ortaya koydu. Wallace, insanın vücut yapısının doğal seçme sonucu oluştuğunu öne sürmekle birlikte, zihinsel yetilerin gelişmesinde, Darwin'den farklı olarak doğal seçmenin dışında biyolojik olmayan etkenlerin rol oynadığını savundu. Bu görüşe, tinsellik konusundaki inançları neden olmuştur.

GELECEK SAYI
Binyılın ünlü biyologları - 2

Ratlar (sıçanlar)

Doç. Dr. Gülhan Türkmen

Ratlar (sıçanlar), uzun yıllar bilimsel laboratuvarlarda çok sayıda araştırmanın materyali olarak kullanılmıştır. Ülkemizde, deney hayvanları haklarıyla ilgili bir yasa olmadığından ratların, diğer laboratuvar hayvanları ile birlikte deney hayvanları olarak kullanımına devam edilir. Avrupa ve ABD'de deney hayvanlarının çoğaltılması ve araştırmalarda kullanılması belirli kurallara bağlanmıştır. Bu kurallar **3R Kuramı** olarak belirlenen çerçevede ele alınır:

Replacement (Yerine koyma): Araştırmalarda deney hayvanları (invivo çalışmalar) yerine başka olanakların kullanılması. Örneğin; doku-hücre kültürü (invitro çalışmalar), bilgisayar programları kullanımı, vb.

Reduction (Azaltma): İnvivo çalışmak gerekiyorsa, mümkün olduğu kadar az hayvan kullanarak sonuca ulaşılması.

Refinement (Saflaştırma): İnvivo çalışmak şartsa, deneye alınacak hayvanların aynı tür, cins ve yaşa sahip olmalarına, aynı bakım ve beslenme koşullarında yaşadıklarına dikkat edilmesi.

Gelişmiş ülkelerde hayvan hakları, sürekli geliştirilen kurallarla belirlenir. Bu konudaki en önemli anlaşma Avrupa Antlaşmasıdır (European Convention for the Production of Vertebrate Animals Used for Experimental and Other Scientific purpose). Bu antlaşma ile deney hayvanlarını çoğaltma, yetiştirme ve deneylere alma koşulları kurallara bağlanmıştır.

Pet hayvanı olarak ratlar

Ratların bilimsel ismi **rattus norvegicus**dur. Orta Asya orjinlidirler. 17. yüzyılda evcilleştirilmişlerdir. Uysal ve mükemmel pet hayvanı özelliği taşıyan pek çok türün evcilleştirilmesi ise, hâlâ devam etmektedir.

Domestik (evcil) olarak adlandırılan ratlar, özellikle ABD'de oldukça popüler pet hayvanlarıdır. Bu hayvanlar, kolaylıkla elde edildikleri, diğer petlere göre ucuz oldukları ve rahat taşındıkları için tercih edilirler.

Ratlar arkadaş canlısı, meraklı ve duygulu hayvanlardır; yetişkinler ve sorumluluk sahibi çocuklar için iyi arkadaştırlar. Bu sevimli hayvanlar oldukça küçük olduklarından, 8 yaşın altındaki çocuklar için, bir yetişkinin gözetimi altında uygun olarak korunduğuna emin olunduktan sonra, ilişkiye geçilmesine izin verilmelidir.

Ratlar, ilişki kurmaya elverişlidirler; çünkü sosyal hayvanlardır (hamsterlere benzemezler), insanlarla ilişkiye geçmeyi severler ve insana bağlıdırlar. Pek çoğu pet hayvanı olmaya hazırdır; kolaylıkla isimlerini öğrenir ve çağırınca gelirler. İnsanlarla oyun oynamayı severler, kovalama, güreşme, elim sende gibi pek çok oyunu oynarlar. Hatta oturup kalkmayı, basketbol oynamayı ve daha birçok muzipliği öğrenebilirler. Sırtlarının okşanmasına ufak ufak, nazikçe ısırarak ya da yalayarak tepki verirler.

Ratlar çok az kokarlar ve kendilerini sürekli yalamak suretiyle temiz tutarlar. Herhangi bir kötü koku söz konusu olduğunda bu durum, kafesin, kullanılan altlığının tipine bağlı olarak, yeterince temizlenmemesinden kaynaklanır. Diğer büyük ev hayvanlarına, örneğin köpeklere göre, ratlar daha az maliyetlidirler ve daha az bakım gerektirirler. Ancak, düzenli olarak ilgi ve oyun isterler. Ratlar gece uyurlar, en aktif zamanları herkesin evde olduğu sabah ve akşam saatleridir. Ama kendi zamanlamalarını rahatlıkla gündüze de uydurabilirler. Diğer ev hayvanlarından farklı olarak ratlar çok sessizdir.

Onların da bazı kusurları vardır

Ratlar az da olsa bazı kusurlara sahiptirler. Kemirgen olmalarından dolayı, bazıları eşyaları kemirmeye eğilimli olabilir. Bu, bireysel alışkanlığa bağlıdır. Ancak herhangi bir rat, giysilerde, mobilyalarda ve elektrik kablolarında kolayca delik açabilir. Cezalandırmak bu davranışı değiştirmez, çünkü içgüdüseldir. Dolayısıyla, kafes dışına çıktığında gözler üzerinde olmalıdır ve oynamalarına izin verilen alanlarda, oynayabilecekleri eşyaların olması, değerli ya da tehlikeli olanların kaldırılması önerilir.

Bir diğer rahatsız edici alışkanlıkları ise, kendi alanlarını belirlemek için gezerken bıraktıkları çok küçük idrar damlala-

rıdır. Erkek ratlarda bu davranış dişilere göre daha fazladır. Fakat kısırlaştırma bu alışkanlığı hemen hemen ortadan kaldırır. İdrar lekeleri sert yüzeylerden kolayca temizlenebilir. Yıkanabilir bir örtü mobilyaları bu durumdan koruyabilir, eğer ratlar halı üzerinde gezebiliyorlarsa düzenli olarak halıların temizlenmesi gereklidir.

Ratların özel yaşamları

Birçok insan için ratları kabul edilebilir kılan, onların ortalama iki üç yıllık bir yaşam sürelerinin olmasıdır. Tedavi edilemez solunum yolu hastalıkları ratlarda çok yaygındır, dişiler tümör oluşumuna çok yatkındır ve ratların tedavisinde uzmanlaşmış veteriner hekim bulmak çok zordur. Tüm bunlara rağmen ratlar, gerekli bakım ve ilgiyle, özellikle uygun diyetle, dört-beş yıla kadar da yaşayabilirler. Guiness Rekorlar Listesi'nde en uzun süre hayatta kalan rat rekoru 7 yıl 4 aydır. Kısa ömürlü olsalar da ratlar, yaşadıkları sürece sahiplerine sevgi ve eğlenceyi fazlasıyla tattırırlar.

Ratlar 3-3.5 ayda erginliğe ulaşırlar ve çiftleştikten 21 gün sonra 7 ile 14 arasında yavruları olabilir. Anne ratlar yavrularına çok düşkündür. Diğer hayvanlarda olduğu gibi yavrulara dokunmamak gerekir; aksi halde anne yavrularına farklı kokular bulaştığı için içgüdüsel olarak onları ortadan kaldırır. Yavruları sadece seyretmekle yetinirseniz dişi ratlar, tıpkı insanlar gibi yavrularına büyük özen gösterirler. Yavrularına karşı kıskançtırlar, onları diğer ratlardan kaçırırlar. Eğer aynı mekânda başka bir dişi rat varsa o da anneyi kıskanıp yavruları kaçırmak isteyebilir. O yüzden gebe ratları tek başına kafese almak iyi olur. Eğer doğumdan sonra anne rata bir şey olursa, başka bir dişi rat severek yavruların bakımını üzerine alır. Hatta aynı dönem doğurduysa diğer yavruları kendi yavrularının içine katar. Erkek ratlar çoğu hayvan türlerinde olduğu gibi yavrularla ilgilenmezler. Ratınızdan yavru elde etmek istiyorsanız çiftleşme ve gebelik gerçekleştikten sonra erkek ve dişiyi birbirlerinden ayırmak gerekir. Anne ratın süt emzirme dönemi 21 gündür. Yavrular tüysüz, dişsiz, gözü kulağı kapalı doğarlar. Fakat 21 gün sonra tam sevilecek hale gelirler. Dişi ratlar 9-10 ay üretkenlik dönemi gösterirler.

Rat seçimi

Ratlar birçok renk ve cinse sahip olmalarına rağmen, seçimde en önemli olan karakteristik kişilik ve sağlıktır. Tüm ratlar ayrı birer kişiliğe sahiptir ve bir çoğu sütten kesilmeden önce, gerektiği şekilde sosyalize edilirlerse dost canlısıdırlar, bazıları utangaç, sinirli ya da bağımsız bir kişiliğe sahip olabilir. Parmağınızın ucuna gelmekten ya da elinize tırmanmaktan hiç korkmazlar. Rat seçiminde en uygun yaş 4-6 haftalık olanlarıdır, eğer seçiminiz utangaç bir yavru ile omuzunuzda oturabilecek olgun bir rat ile sınırlıysa, olgun olanı seçin. Ya da bırakın ratlar sizi seçsin.

Afrika ratı

Büyüdüklerinde erkek ratlar dişilerden daha iridir ve daha az hareketlidir, dolayısıyla daha iyi bir kucak hayvanıdır. Dişiler daha az kucağa gelirler ve daha az idrar bırakırlar. Her iki cins de çok şefkatlidir.

Hangi cinsi seçilirse seçilsin en az iki tane almak her zaman daha iyidir. Ratlar çok sosyaldir, kendi başlarına da olabilirler. Siz her biriyle zaman geçirdikçe, birbirleriyle oldukları kadar sizinle de beraber olmaktan hoşlanırlar. Eğer tek bir rat alırsanız onunla çok zaman geçirmek zorunda kalırsınız. Çiftlerin aynı cinsten olmasına dikkat edilmelidir, ya da çiftlerden biri veya ikisi kısırlaştırılmış olmalıdır. Aksi takdirde bir rat ordusuna sahip olabilirsiniz. Cinsiyetin belirlenmesinde bir hatanın olmaması için kendiniz test edin. Erkek yavruların testisleri sütten kesildikleri dördüncü haftadan sonra belirginleşir, ancak içeri de çekebileceği için, en iyi yol birbirinden farklı iki ratı bulana kadar test etmektir, böylece karar vermek kolaylaşır.

Bir rat seçmeden önce bir süre seçim yapacağınız grubu seyredip, hapşıran ya da hırıltı çıkaranlara dikkat etmek gerekir. Son zamanlarda pek çok rat, etkeni mycoplasma olan tedavisi mümkün olmayan solunum yolu enfeksiyonlarına maruz kalmaktadır. Bazı ratlar bu hastalığa karşı dirençlidir, aranması gerekenler de bunlardır. Sürekli hapşırma hastalığın ilk belirtisidir, bunu hırıltı takip eder, ıslak burun ya da yaşlı gözler de önemli semptomlardır. Sağlıklı bir rat irice ve sağlam yapılıdır, meraklı ve hareketlidir. Sağlıklı ve sokulgan bir rat seçimi iyi bir ilişkinin de başlangıcıdır. Aldığınız ratı rahatlıkla eğitebilir onunla keyifli günler geçirebilirsiniz.

Kandırarak eğitmenin yolu

Ratınızı kandırarak herşeyi öğretebilirsiniz. Örneğin kafesten kaçıp saklandığında çok işe yarar. Yapmasını istediğiniz şeyi yapması için onu ödüllendirmelisiniz. Bu iş için en uygun ödül pirinç gevreğidir; küçük taneler olduğundan doyana kadar fazla sayıda verebilirsiniz. Önce yiyeceği elinizden almasını öğretmelisiniz. Sonra yiyeceği vermeden önce ismini ve yapmasını istediğiniz şeyi tekrar edin, ratınız adını sürekli tekrar ettiğinizde daha çabuk öğrenecektir. İkinci adım ratınızı elinizden biraz uzak tutarak gelip almasını sağlamanız. Bu durumda önce adını söyleyip, sonra gelip almasını söyleyerek, bunu tekrar edeceksiniz.

Oyun zamanı: rat güreşi

Ratlar oyun oynamayı çok severler ancak ratınız sizle oynamaya başlamadan önce onun güvenini kazanmalısınız. İlk aşamada, kafesinden çıktığında kendisini güvensiz hissedecektir ve pek oyuna yanaşmayacaktır. Dolayısıyla ilk aşamada kafesinde, kendisini güvende hissederken oyuna başlayın. Ratlar kendi aralarında köpek yavruları gibi alt alta üst üste oynarlar, eğer siz de elinizi bir ratmış gibi kullanırsanız sizle de oynamaya başlarlar. Tamamen oyun oynama havasına girdiğinde sırt üstü yatar ve siz de karnı ve belini okşayarak oyuna devam edebilirsiniz. Önce elinizi kafesin içine uzatın ve bırakın rat önce elinizi koklasın, hafif hafif ısırsın. Eğer bu durum onu korkutmazsa hafifçe dürterek ve çimdikleyerek, onu cesaretlendirebilirsiniz. Çıkartacağınız garip yüksek sesler de ratları heyecanlandırabilir.

Çok nadir olarak ratlar aşırı heyecanlanırlar ve böyle zamanlarda biraz sert ısırabilirler. Böyle durumlarda yüksek tonda rat benzeri tiz sesler çıkartıp elinizden uzaklaştırdığınızda, rat bu kadar sert oynamaması gerektiğini anlayacaktır. Rat kendini kafes dışında güvende hissettiği zaman dışarıda da oyun oynayabilirsiniz.

Mutlu ve sağlıklı bir yaşam için

Bir ratın temel ihtiyaçları çok mütevazidir: güvenli bir kafes, altlık, toksinlerden arınmış yatacak yer, yuva, su ve yemek kabı, taze yiyecekler ve arkadaş. Mümkün olan en büyük kafes ya da akvaryumu veya ikisinin tüplerle birbirine bağlandığı modeli alın. Kafesler hava akımı için akvaryumlara göre daha sağlıklıdır. Tüm ratlar, tekerleklerle oynamaktan hoşlanırlar; Hamsterlar için yapılan tekerler çok küçük olduğundan, kendiniz yapabilirsiniz ya da alabilirsiniz. Telden ziyade kum, saman zeminli kafesler, ratın rahat hareketi için daha uygundur.

Günümüzde ratlar diğer pet hayvanlarına göre şaşırtacak kadar kısa ömürlü hayvanlar olmasına rağmen giderek daha fazla insan tarafından sevilmekte ve evlerine alınmaktadır. Bazıları çocuklarının pedagojik eğitimleri açısından da rat beslemektedir. Bunlara göre çocukların bu hayvanlarla birlikte olması, kısa süreli de olsa bir canlıya bakma sorumluluğu ve arkadaşlık deneyimi kazanması açısından yararlıdır. Ayrıca ratların ölümünün, çocukların yaşamın iniş ve çıkışlarıyla tanışmalarını sağladığı, çocukları yaşama hazırlayarak yaşamı daha kabul edilebilir ya da anlaşılabilir kılacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1) http:/www.caringtogether.com
2) http:/www.ratfanclub.org
3) http/w3.one.net/raz/laoshu.html
4) Deney Hayvanları ve Etik, Tuncay Altuğ, İÜ Veteriner Fak. ders notları.

Eşek aşkı

Aşkın eşek aşk olması, hayatın eşek hayat olması demek. Aşkı eşekleştirdik; insan olma olanaklarımızdan birine zarar verdik böylece.

Ahmet İnam

(ODTÜ Felsefe Bölümü Başkanı)

Aşkın eşeği olur mu? Arının, baklanın, marulun, maydanozun, turpun, zeytinin, otun eşeği var! Eşek arısı, "bal" yapamayan, "uygarlaşmamış", yabani arı: Adların önüne getirilen eşek, o adı "yaban"laştırıyor. Eşek aşkı, yaban aşkı demek. Yabana atılacak bir aşk değil, eşek aşkı.

"Can gözüyle bakan görür Yunus gözüyle gördüğün
Yoksa yaban gözü ile kimseye ne söyleyem."

Cân gözüyle görenin yaşadığı aşkı, dünyayı yaban gözü ile gören, görebilir mi? Yaban gözü ile görülenle yaşanan nasıl bir aşktır? Cân gözü-eşek gözü (Güzeldir değil mi eşeklerin gözü?) ayrımı nasıl yapılıyor? Yapılmalı mı?

Aşk, yine gündemde. Sorgulayan insanın gündeminde. Aşkı hormonlarıyla yaşayıp, aşkın kimyasının bataklığında boğulan insanın gündeminde. Bedeninden gelen sarsıntıların aşk olduğunu söylüyor: Anlamı elindeki kitaplarda yazılı: Yoz yaşamın yoz aşkları.

Aşk üstüne bu kaçıncı yazım, bilmiyorum. Ölünceye dek yazıp haykıracağım: Doğadan ve kültürden gelen bu görkemli olanağı nasıl da kolayca harcıyorsun, ey insan! Aşk insana yakışıyor. İnsan aşka yakışamıyor. Aşkı başardığında güzelleşiyor, oysa çoğu kez başaramıyor. Neden başaramıyor? Aşkın hayatın gerisinde kalmasının nedeni ne? Aşkın sorgulanması, hayatımızdaki eksikliklerin, özürlerin sorgulanması demek. Aşk, emekle, bilinçle, duyguyla, eylemle başarılan, oluşturulan bir insan yaratısı. Nasıl yaşanıyor? Nasıl yaşanmalı?

Aşk elimizde mi?

Aşk, doğal bir yaşantı ise kendiliğinden gelen, insanın bedeni, duyguları, aklı ve çevresiyle ilişkisinden ortaya çıkan; ne denli denetleyebiliriz onu? Ne denli denetleyebiliriz kendimizi, olanca yoğunlukla aşkı yaşarken? Aşkın gelmesi için bizim aşka gelmemiz gerekir:

"Pir olmayan aşka gelmez" diyor, Karacaoğlan. Aşka gelmek, bir karakter özelliği, bir erdem. Kendiliğinden oluşmuyor, erdemlerimiz. Aşk, aşka gelmeye hazır olanlara uğruyor. Böylesi hazırlığı olanların bir ölçüde elindedir aşk: Şiir ne kadar şairin elindeyse. **Aşk erdemi** taşıyanlara uğrayan aşk, erdemsizlere uğradığında bir "delilik" olur, hormonu çalışanın âşık olduğunu söylediği bir dünyada, aşk elimizde değildir; doğrusu, elimizden gitmiştir zaten.

Aşkın kendiliğindenliği, ona hazır olmamıza, onun eğitimini almış olmamıza bağlı. Bir "itki" olarak, bizi "zıvanadan çıkaran" bize ölçü kaçırtan ve adına "aşk" denilen yaşantı elimizde değildir, olmamalıdır da!

Kendiliğindenlik, insanın bedeni, duyguları, aklı ve çevresiyle bütünleşebilmesiyle gerçekleşir. Aşkın kendiliğindenliği, onun yönlendirilmemiş oluşundandır, ne akıl, ne bilgi ne de duygu tarafından... Aşkın kendiliğindenliği, "uzun" süren bir düşünme ve yaşama çabası sonucunda hazırlanan, bir beden, duygu, düşünce, çevre dengesidir. Çalkantıların, fırtınaların, acıların, düşkırıklıklarının işlene işlene, bir "ruh işçiliği" ile dönüştürüldüğü, insanın insan olmasına bir katkıdır. Başarılan aşk, insanlığa bir katkıdır, insan aklının ve enerjisinin bir katkısı.

Aşk elimizdedir. Elimizin altında değil. Zorlama denetimi olamaz, kendiliğinden yaşanır. Kendiliğindenliğe ise, kendi "iç" gerçekliğimizin, toplumsal gerçekliğin dönüştürülmesiyle ulaşılabilir.

Yaban gözünden cân gözüne

Aşk mânâ mühendislerini bekliyor. mânâ mühendisliği hayata vereceğimiz mânânın, yorum ve açıklama gücümüzün bu gözle hayatın dönüştürülmesinin mühendisliğidir. Elbette uyduruyorum, böyle bir mühendislik yok: Yaban gözüyle bakan mühendislerin işi değil mânâ mühendisliği, cân gözüyle dünyayı görebilenlerin işi. Elbette zor. Yaban kalmak, eşek kalmak, yatkınlığımız o yöne. Kaygusuz Abdal'ın yalancısıyım:

"Terketmedim benliği
Bilmedim insanlığı
Sûretim âdem Velî
Her huyum eşek gibi"

Önce eşekten özür dilemeli: Sevimli, çilekeş, doğanın insana yüzyıllarca katkısı olmuş varlığı. Sözümüz eşek olan eşeğe değil; eşek olan insana. Eşek insanına. Yabanlığını atamamış, çirkinliğinin farkında olmayan, eşekliğini dönüştürmek için emek harcamayan insana. Toplumsal koşullar mı insanı eşek yapar? Belirleyiciliği elbette önemli toplumsal koşulların, ama insan olmak demek, bu yabanlıktan, bu eşeklikten çıkmaya çabalamak demek. Bir "ruh bakımı", mânâ bakımı, değerler, iç dünya bakımı. Yaban gözü, eşek insanı, ham insanı görmez. Yaban gözü, denetleyen göz olur, denetleyen akıl: Teknoloji olur, iktidar olur, ele geçirmek ister; yönlendirmek, yönetmek. Yabandan câna giden yol: Aşk yolu odur. Yazık ki, aşklar yolda kalıyor: Eşek aşkı! (Eşeğe olan aşk çağrışımı var Türkçe'de; eşeğe duyulan cinsel aşk, kültürümüzde var; aşk eşekliği-dir onun adı). Aşk eşekliği, eşek aşkta sık sık karşımıza çıkar; kalabalıklar, sığlıklar, ince hesaplar, denetleme, yönetme çabaları, mülk edinmeler, yalanlar; kısaca aşk sahteciliğidir. Kalp aşkın yaşanmasına yol açan eşekliklerdir.

Benim aşkım cân aşkı, has aşk: İçinde emeğim var, içinde paylaşmam, içinde düşüncem, iletişim çabam, birlikte var olma coşkum. Yarattığım bir yapıttır aşk: Yanlış, birlikte yaratılan bir yapıttır.

Neden eşeklikler sürüp gidiyor, aşkta? Neden aşk geri kalıyor hayattan? Neden aşk insanın iç dünyasını, çevresini, yönetimi, düzeni değiştirmiyor? Neden aşkın devrimciliğine sürekli çelme takılıyor? Neden aşkı deliliğe doğru çekiyoruz, cinselliğe doğru? Fuzûlî, fuzûlî söylememiş:

"Aşk imiş her ne var âlemde
İlm bir kîl ü kâl imiş ancak"

Fuzûlî, "ilm" düşmanı değil, bilim bir dedikodudur derken; aşk olmazsa, bilim başlamaz ki? Eşek aşkları, eşek bilim adamlarını doğurur; eşek bilim adamları, eşek bilimi. Aşkın eşek aşk olması, hayatın eşek hayat olması demek. Aşkı eşekleştirdik, insan olma olanaklarımızdan birine zarar verdik böylece: Sanatın, eşek sanat, şiirin eşek şiir olmaması için aşkla beslenmesi gerekiyor. Oysa, aşkın kendisi eşekleşmişse, bu döngüden çıkmak için sanat, bilim ve düşünceden, insanın eleştiri gücünden, kendine bakma, kendini aşma çabasından, bütün bunların eşek olmayanlarından yararlanarak atılım yapılmalı. Yaşanan aşklara eşek aşkı demekle eşeklik etmiş olabilirim, cân aşkı, kendini tarihe geçirmek, geleceğin insanının yaban gözünü kapatıp, cân gözünü açmak için, harekete geçip varlığını duyurmalı ki, ben de mahçup olayım. Eşekliğimi aşmak için cân gözünü aradığım yollara düşeyim...

Dilin biricikliği ve yazım biçimim

Halidun Şen

Dilin çeşitliliği düşüncesini 1994-1996 yıllarında çürüten yapıtın yazarı Merritt Ruhlen, dilin biricikliğini kanıtlarken molekülsel biyolojinin genetik çalışmalarına ve arkeolojinin verilerine yaslamıştır dil-bilimsel araştırmalarını.

Bazı yazılarımda öne sürdüğüm bir düşünce biçimim var. Bilim dalları sürekli bir değişim içindedir. Değişmeyen tek şey değişmektir evrende düşüncesini çok çeşitli biçimlerde ele aldım yazılarımda. Ele almağa devam edeceğim de. Gözlemlediğim kadarıyla Türkiye'deki ortam bunu fazlasıyla gerekli kılıyor. Günün bilimsel verilerine göre doğru kabul edilen bir bilgi, ileride yanılgılı, yetersiz, eksik buluna-bilinir. Ayrıca bilim dallarında çözülen her sorun, yeni sorunları doğurur. Kendi bilim dalımı ele alıyorum, bir örnek vermek için.

Dil-yetisi-bilimlerinde (sciences du langage) 1994-1996 yıllarına kadar geçerli olan bir bilgiyi, 1991 Ekim ayı sayısında *İnsancıl* dergisinde yayınladığım "Dil-yetisi, Dil ve Dil-bilim" başlıklı yazıda şu biçimde dile getirmiştim:

"Tek dil, diğer bir deyişle dilin biricikliği 'unicité' düşüncesi bu-gün geçerliliğini yitirmektedir, bana göreyse tamamen yitirmiştir. Eğer biriciklik varsa, bu ancak insan soyunu tanımlayan, insana özgü bir yeti olan insan dil-yetisi (başlıca koşulu eklemli olmasıdır) olarak düşünüle-bilir. Daha açıklarsak dil-yetisi tektir, dil çeşitlidir ve en önemlisi dil-yetisi dil değildir. Bu iki temel bilginin karıştırılmaması gerekir. Dil-yetisi insan soyunun (türünün) tanımlayıcı davranışıdır (...) ; nesilden nesile kalıtımsal yol ile geçer; insan anlığının ve usunun temel bir biyolojik özelliğidir.

"Kesin bir tarih verilmemekle birlikte insansı 'hominien' ('Homo habilis'i içerir) adı verilen insanlarda iki milyon yıl önce ön dil-yetisi oluştuğu kafa-tası yapılarından dolayı düşünülmektedir. Yutaklarına kadar yeniden oluşturulan bu kafa-tasları insansıların aynı veya tek tip dediğimiz, hayvanlara ait olan stereotip sesleri geride bıraktıklarını düşündürtmektedir. Ses organları yaklaşık olarak bazı sesleri eklemli çıkarmaya uygun duruma geldiğinden belki bu sesleri birleştirerek seslem düzeyine ulaşmış ola-bilirler. Ancak dil-yetisi eklemliliğinin bir milyon yıl önce başladığı düşünülmektedir. Doğaldır ki sözü geçen yeti zamanla ve insanla birlikte gelişmiştir. Buna karşın hayvanın dil-yetisi, örneğin akıllı, zeki, kurnaz diye nitelendirilen dil-yetisine sahip arıların, yiyeceğin bulunduğu yeri belirtmek için yaptıkları dansın, görünüme göre, uzun zamandan beri gelişmediği söylene-bilir. Hayvanlar içinde bulundukları durumları belirtmek için salt bağırırlar ya da sesler çıkarırlar (korku, acı, kızgınlık, memnuniyet vb. durumlar).

"Seslemlerin ve sözcüklerin ortaya çıkışı bir-kaç yüz bin yıl öncesine dayanmaktadır. Günümüzden 70 000 - 35 000 yıl önce yaşamış 'Néanderthal' insanının fosilleri üzerinde gırtlak kıkırdaklarının eski biçiminin yeniden ortaya koyuluşuyla görülmüştür ki bu kıkırdakların yapısı bu-günkü yeni doğmuş bir bebeğin gırtlak kıkırdaklarının yapısına çok benzer. O devrin insanının gırtlağı ağız boşluğuna doğrudan açılmaktadır. Bu da bazı sesleri çıkarmalarını engeller. Biz bu sesleri ya da bazı seslerin perde çeşitlemelerini (modülasyon 'modulation') yutağımızda gerçekleştiriyoruz bu-gün.

"35 000 yıl önceki insanların ses kanalı bu-günkü insanlarınkine benzer bir durum gösteriyordu. Aynı sözcük dağarcığını kullanmıyorsa da 'CRO-MAGNON'un dili bizimki kadar çözülmüştü yani konuşkandı. Bu, daha işlenmiş biçimde konuşma olanağı, 35 000 - 25 000 yıl önce 'Homo sapiens' (bu-günün insanı) ten itibaren gelişmeyi hızlandırmada asıl rolü oynamıştır. Sözü edilen gelişme insanlığın gelişmesidir. Görülüyor ki iki milyon yıl önce 'HOMO HABİLİS'ten başlayan ve 'HOMO SAPİENS'e değin uzanan zaman dilimi içinde, sözü edilen zaman dilimi iki milyon yıla yakındır, dil-yetisi vardır; ancak dil henüz oluşmamıştır. İnsanlarda dil-yetisi yeteneği dil olarak kendini gösterdiğinde insan soyu çoktan göçerliğe başlamıştı bile. Çıkan sonuç şudur: Dil, dil-yetisinden sonra oluşmuştur; bu-gün elde bulunan verilere göre dilin biricikliği söz konusu olamaz, zira insanlar göçerliğe başladıktan sonra dil oluşmuştur; (...)." (1)

Bu yazının üstünden iki yıl geçtikten sonra, yine *İnsancıl* dergisinde 1993 yılının Ocak ayı sayısında "Bilimsel Nedensiz Disiplinin Gerekliliği Üzerine" (2) başlıklı yazıda aşağıdaki bilgileri verdim.

"DİL-YETİSİ: Dil-yetisi insan türünün tanımlayıcı davranışıdır (davranış sözcüğünden anladığım: İletişim için araç olarak kullanılan, insana özgü yeti ve yetenektir); nesilden nesile kalıtımsal yol ile geçer; insan anlığının ve usunun temel bir biyolojik özelliğidir.

"DİL: İnsan türünün tanımlayıcısı dil-yetisi yeteneğinin doğal sonucu olan dil, kendine özgü koşulları, gerçeklikleri, özellikleri içinde, işaretler dizgesi aracılığında insanlar tarafından bildirişim/iletişim kurma amacıyla araç olarak kullanılan, yaşayan, toplumsal ve ekinsel bir ürün, bir etkinliktir. (...)

"Kaldı ki ön-dil yetisinin bundan 2 milyon yıl önce insansılarda kendini göstermiş olduğu, ancak dil-yetisinin eklemliliğinin ise bir milyon yıl önce başlamış olduğu düşünülmektedir; 25 000 - 35 000 yıl önce tam anlamıyla dil-yetisi yeteneği insanlarda dile dönüşmüştür. Bu rakamların sağlıklılığının şüphe götürür yanının kalmamasını molekülsel-insan-bilimle dil-yetisi-bilimlerinin birlikte çalışmasına (bağımsız birliktelik ilkesi içinde) bağlamışımdır söyleşimde. Bu düşüncem düşlediğim ve de dil-yetisi-bilimlerine gerekli olan yeni bir bilim dalı olarak ortaya çıkma gerekliliğindeki molekülsel-insan-dil-yetisi-bilimleri (Antrhopo-sciences du langage-moléculaire) diye adlandırdığım bilim dalı fikrine kaynak oluşturmuştur." (3)

Yukardaki alıntılarda rakamlar, klasik (geleneksel) insan-bilimin fosiller üzerinde yaptığı çalışmalar sonucunda elde edilmiştir. Ortaya atılan bu rakamların sağlıklığından şüphe duymam çok doğaldır. Zira, Linus Pauling ile Zuckerkandl'ın 1962 yılında Avusturya'nın Burg Wartenstein kentinde ortaya attıkları molekülsel-insan-bilimin (4) (antrhopologie moléculaire) bulgularının molekülsel biyolojiye dayandığını biliyordum. Bu nedenden dolayı molekülsel-insan-bilimin ortaya atacağı rakamların, klasik insan-bilimin ortaya attıklarından çok farklı olacağını görmek için kahin olmaya gerek yoktu (bu yeni bilim dalı hakkında *Varlık* dergisinin

1992 Şubat ayı sayısında biraz daha geniş bilgi verdim).

Sağlıklılığından şüphe duyduğum yukardaki rakamlar konusunda yanılmadığımı, dilin çeşitliliği düşüncesini 1994-1996 (5) yıllarında çürüten yapıtın yazarı Merritt Ruhlen (6), dilin biricikliğini kanıtlarken molekülsel biyolojinin genetik çalışmalarına ve arkeolojinin verilerine yaslanmıştır dil-bilimsel araştırmalarını. Dil-yetisi yeteneğinin insanlarda dile dönüşüşünün 100.000 yıl önce olduğunu, biyolojik ve kültürel senaryolara dayanarak öne sürmektedir. İnsan kültürünün son 100.000 yıl içinde gelişerek karmaşık, özellikle de son 50.000 yılda oldukça karmaşık bir duruma geldiğini kanıtlayan arkeolojik veriler mevcuttur. Kültürel senaryoya göre, gelişen insan kültürü insan diliyle birlikte gelişmiştir. Biyolojik senaryoya göreyse 100.000 yıl önce konuşulan diller epey ilerleme göstermişlerdi. Homo habilis ve Homo eraktus'un konuştuğu diller ise daha az gelişmişlerdir. Bu durumlarıyla, şempanzelerin iletişim biçimleriyle, bu-günkü insan dili arasında bir geçiş dönemini oluştururlar. Merritt Ruhlen'e göre biyolojik senaryo gerçeğe daha yakın olanıdır. Zira insan dili çok karmaşıktır ve insan'ın diğer karmaşık tanıma, bilme yeteneğiyle birbirine paralel olarak gelişir.

Biyolojinin ve arkeolojinin günümüz verilerine göre, insanlığın ocağı olarak Afrika görülüyor. İnsanlık Afrika'da kalanlar ve diğerleri olarak ikiye ayrılıyor, diğerlerinin 100.000 yıl önce Afrika'dan ayrılmasıyla. Afrika'dan ayrılan grubun Orta-doğuya geldiği ve orada yaşayan arkaik insanlarla karşılaştığı ve de belki onlarla karıştığı düşünülüyor. Modern insan, arkaik insan tartışmasının halen sürdüğünü de eklemeyi unutmuyor Ruhlen.

Afrika'dan göç edenler Asya'daki toplulukları oluşturuyorlar. Bu grubun bir kısmı Güney Doğu Asya ve Pasifik topluluklarını oluştururken diğer büyük grup tüm "Eurasie"ye değişik yönlerde ve değişik tarihlerde dağılıyor. Eurasie grubuna ait bir grup tekrar geriye, Afrika'ya dönerek Afro-Asiatique dil ailesinin doğuşuna neden oluyor. Yine 12.000 yıl önce Eurasie gruplarından bir tanesi Bering boğazından geçip Amerika kıtasına yayılarak bu-günkü Amerinde dil ailesini oluşturuyor. Eurasie'deki büyük grup bölünerek birbirinden farklı dil ailelerini oluşturuyor. Bu dil aileleri Hind-Avrupa, Ural, Altay, Çukçi-Kamçatka ve Eskimo-Aleut aileleridir. Dene-Caucasienne dil ailesi, Eurasi dil ailesinin istilasına uğramış, ulaşılması güç çoğrafya bölgelerine çekilirken, birbirleriyle bile ilişkilerini yitirmiş bir dil ailesidir. Bu aileyi oluşturan diller şunlardır: Kafkas, Bask, Buruşaski, Sino-Tibet, Yenisey ve Na-dene.

Cavalli-Sforza'nın 1996 yılında oluşturduğu dil-bilimsel ve biyolojik sıralamanın karşılaştırıldığı tablo, toplulukların genetik ağacı ve dil aileleri tablosunu ortaya koyar. Özetlersem bu tabloya göre insanlığın genetik ağacında önce ikiye bölünme görülüyor. Bu ikiye bölünen grubun temsil ettiği topluluklar azınlıkta kalan Kongo-Sahra dil ailesini oluşturuyor. Geriye kalan büyük grup önce ikiye, sonra ayrılan her iki bölüm tekrar ikiye bölünüyor. Bundan sonraki bölünmeler artık farklı insanların konuştuğu farklı dillere kadar gidiyor. Dil-bilimsel ve biyolojik sıralamanın böylesine örtüştüğünü görmek anlatılması güç bir duygu. Bu sıralamaya göre dört büyük dil ailesi çıkıyor ortaya yer-yüzünde konuşulan: Bunlar Kongo-Sahra, Eurasie ve/veya Nostratique (Altay dil grubu bu son gruptaki iki aileye de ait görünüyor, yani hem Eurasie hem de Nostratique), Amerinde (Kuzey ve Güney Amerika yerlilerinin dilleri) ve Austrique (Güney-Doğu Asya dilleri). Küçük gruplarsa: Hind-Pasifik, Avustralya, Na-Dene, Çin-Tibet, Austro-Asya ve Daik.

Tek dil, diğer bir deyişle dilin biricikliği düşüncesi bu-gün geçerliliğini yitirmektedir. Eğer biriciklik varsa, bu ancak insan soyunu tanımlayan, insana özgü bir yeti olan insan dil-yetisi olarak düşünüle-bilir.

Merrit Ruhlen'in dilin biricikliğini dil-bilimsel olarak ortaya çıkarırken kullandığı dil-bilimsel yöntem geçerli bir yöntemdir dil-yetisi-bilimleri açısından. Kullandığı yöntem yeni değildir. Nedir bu yöntem: A = B, B = C, C = D, D = E durumundaki, dolaysız, dil aileleri arasındaki akrabalıklar, bize A = C, A = D, A = E, B = D, B = E, C = E durumundaki, dolaylı, dil aileleri akrabalıklarını verir. Tüm bu dolaysız ve de dolaylı dil aileleri akrabalıkları, bize daha büyük olan X dil ailesini verir. Aynı yoldan Z dil ailesini, Y dil ailesini, W dil ailesini buluruz. X = Y, Y = Z, W = X dolaysız dil aileleri akrabalığı, bize X = Z, Y = W, Z = W dolaylı dil aileleri akrabalıklarını verir. Bu yolla dilin biricikliğine ulaşılır.

Aslında bu yöntem, ses-bilimde "phonologie", dillerin ses-birimlerini "phonème" "=" eşitlik yerine kullanılan "~" karşıtlıklar ile bulmamıza yardım eder. Ancak dillerin seçil "phonétique" özelliklerini iyi araştırmamışsak, ses-birimin değişkelerini "variante" ses-birim diye algılama tehlikesiyle karşılaşırız. Buna en güzel örnek olarak Türkçe'deki "ğ" sesinin (belli seçil bağlamlarda silinme eğilimindedir) uzun yıllar ses-birim olarak algılanması gösterile-bilinir Türkiye'deki dilciler tarafından. "ğ" ünsüz-sesinin, /g/ ses-biriminin birleşimsel değişkesi (variante combinatoire) olduğunu Türkiye'ye döndüğüm yıl olan 1988'den beri seçil yansızlaşma (neutralisition) özelliklerini de ortaya koyarak savunmama rağmen uzun yıllar bu gerçeklikler kabul görmedi. Bir kaç yıl önce öğrendim ki "ğ" sesinin ses-birim olmayıp değişke olduğunu anlamış dilcilerimiz. Ne büyük bir zaman kaybı Türkçe için.

Kaldı ki Berke Vardar *Une introduction à la phonologie* (7) yapıtında, hocam Louis Bazin'den yaptığı bir alıntıyla "ğ" sesinin niçin ses-birim olmayıp, /g/ ses-biriminin birleşimsel değişkesi olduğunu 1975 yılında yazmış. Ancak anglofon olan dilcilerimiz ki çoğunluğu oluşturuyorlar, Fransızca yazılan bu yapıtın Türkçe'nin ses-birimlerinin envanterinin yapıldığı 106-110 sayfaları arasındaki bölümüne ilgisiz kalmışlar.

Düşüncelerimdeki bilim dalı dediğim molekülsel-insan-dil-yetisi-bilimleri diye adlandırdığım henüz oluşmamış bilim dalına, Ruhlen'in çalışmalarında, molekülsel biyolojideki genetik çalışmaların arkeolojiyle desteklenerek dil-bilimle olan beraberliklerinde çok çarpıcı bir biçimde yaklaştığını görüyoruz. Düşüncelerimi süsleyen bilim dalı henüz oluşmadı, ancak bu yolda Merritt Ruhlen tarafından çok büyük bir adım atıldı. Ruhlen'in ortaya attığı düşünce

zaman içinde daha çok değişecektir.

Yazım biçimime dair

Bu-güne kadar yazım biçimimin yazılı eleştirisini hiç görmedim. Eleştirilmeyen bir düşünce gelişemez, her ne kadar öz eleştiri yapılsa da dışardan bakan göz(ler) daha yeni bilgilere, düzenlemelere yelken açtırırlar düşünce sahibini. Yazım biçimimin dil-bilimsel nedenlerini *İnsancıl* Mart, Nisan, Temmuz ve Ağustos 1999 yılı sayılarında dört bölümlük bir yazı biçiminde yayınladım. Her zaman söylediğim, yazıp çizdiğim gibi eleştiri yazıları, kişileri ya da kişilikleri değil, öne sürülen bilgileri, düşünceleri hedef almalıdır.

Her zaman yazım biçimimin korunması şartıyla yazılarımın yayınlanmasını istedim. İstisnasız (bir, iki dergi dışında), yazı işlerinde karşılaştığım kişilere bu yazım biçimini doktora tezimde kanıtladığımı söylememe, yani sorumluluğu üstüme almama rağmen, önce hiç bir şey söylemeden, uzanıp ellerine aldıkları yazım kılavuzunu göstererek konuşmaya başlıyorlar: "Atatürk'ün kurduğu kurumun yazım kılavuzuna uyarız biz" deyip, ellerindeki yazım kılavuzunu bana gösteriyorlar. Karşılaştığım bu sahnelerde, her seferinde gülmemek için kendimi zor tutmuşumdur. Çünkü bu sahneler bana sarıklı hocaların işlerine gelmeyen, kafalarının ermediği ya da bir yeniliğe karşı çıkarken, ellerine Kuran'ı alıp karşılarındakine gösterirken "Allahın kitabında senin söylediklerin yok" demelerini anımsatıyor...

Atatürk'ün bir bilimsel yeniliğe kapalı ola-bileceğini öne sürüyorlar farkına varmadan; bana "Atatürk'ün kurumunun yazım kılavuzuna uyarız biz" derken. Atatürk değişmeğe, yenilenmeğe, yeni bilgilere, buluşlara açık bir devrimcidir. Geçmişin birikimi üzerine dil devrimini gerçekleştiren Atatürk'ün kurduğu kurumun yazım kılavuzuna değişmezlik, yenilenmezlik olgusunu kazandıran bu düşünce biçimini algılamak oldukça zor.

GÖNDERMELER, AÇIKLAMALAR

1) Halidun Şen, Dil-yetisi, Dil ve Dil-bilim, İnsancıl, sayı 12, Ekim 1991, sayfa 14 sütun 3 ve sayfa 15 sütun 2 ve 3.

2) Aslında bu yazının başlığı "Bilimsel Terbiye" idi. Ancak Cengiz Gündoğdu bana "Birisi çıkar da size terbiyesiz derse yayınlamak zorunda kalırım" deyince tartışmanın düşünce düzeyinde kalması için, Gündoğdu'nun önerisini kabul ederek başlığı değiştirdim. Böylelikle "Bilimsel Terbiye" dağları aşarak kendini "Bilimsel Nedensiz Disiplin" ifadesinde buldu.

3) Halidun Şen, Bilimsel Nedensiz Disiplinin Gerekliliği Üzerine, İnsancıl, sayı 27, Ocak 1993, sayfa 32 sütun 3 ve sayfa 33 sütun 1.

4) Roger Lewin, La Naissance de l'Antropologie Moléculaire, La Recherche, mensuel 236, Octobre 1991, volume 22, sayfa 1243.

5) Merritt Ruhlen'in yapıtı Amerika Birleşik Devletleri'nde 1994 yılında yayınlandı. Fransa'da yayınlanan çevirisinde, sayfa 167'de Cavalli-Sforza'nın 1996'da yapmış olduğu biyolojik ve dil-bilimsel karşılaştırmanın bir şeması bulunduğundan dolayı, "1994-1996" yıllarında biçiminde ele aldım bu yapıtın oluşumunu. Merritt Ruhlen, L'origine des langues, traduit de l'anglais (Etats-Unis) par Pierre Bancel, Titre original: The origin of language, Tracing the Evolution of the Mother Tongue. Publié par John Wiley and Sons, Inc.© Merritt Ruhlen, 1994. © Editions Belin 1997, pour la traduction française, 288 sayfa.

6) Amerika Birleşik Devletleri'nde Stanford Üniversitesi'nde dil-bilim dersleri vermektedir. Dillerin sıralandırılması konusunda pek çok çalışması vardır.

7) Berke Vardar, Une Introduction à la Phonologie, Istanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, 1996, Istanbul, 1975, sayfa 108 ve 109.

TURAN DURSUN İNCELEME ve ARAŞTIRMA ÖDÜLÜ

Son Katılma Tarihi : 1 Temmuz 2000

KATILMA KOŞULLARI

1. Ödül, dinlerin kaynakları ve tarihleri konusunda ya da laiklik üzerine felsefe, sosyoloji, tarih, siyaset ve fen bilimleri vb. alanlarında yapılacak ve incelemelere verilecek Araştırma ve inceleme konusu: İslamiyet, Hristiyanlık, Musevilik gibi dinlerin ya da başka dinlerin biri, birkaçı veya tümü olabilir.

2. Araştırmalar yayınlanmış veya yayımlanmamış olabilir.

3. Ödüle; araştırmanın yazarı katılabildiği gibi, Türkiye Yazarlar Sendikası, Türkiye Gazeteciler Sendikası, gazeteci cemiyeti, basın kuruluşları, yazar dernekleri, bilimsel araştırma kurumları, üniversiteler, dergiler, yayımevleri, meslekoda ve kuruluşları, sendikalar, kitle örgütleri ve partiler de aday gösterilir.

4. Seçici kurul: İlhan Arsel, Nejat Kaymaz, Doğu Perinçek, Zeki Sarıhan, Cahit Tanyol,

5. Ödül tutarı 100 milyon TL.

6. Katılma biçimi: Araştırma, yazarın bir zarf içindeki özyaşam öyküsü ve fotoğrafıyla birlikte 6 nüsha, aşağıda belirtilen adrese elden teslim edilecek ya da postalanacaktır.

Aydınlık Dergisi, İstiklal Caddesi Deva Çıkmazı No: 7/7 Beyoğlu-İstanbul

7. Dosyanın ödüle katılmak için son teslim tarihi, 1 Temmuz 2000'dir. (Yapıtlarını postayla gönderecek yazarların, potadaki olası gecikmeleri göz önünde tutmaları rica olunur.)

8. 4 Eylül 2000 günü Aydınlık dergisi tarafından düzünlenecek "Aydınlanma Kahramanı Turan Dursun'u Anma Toplantısı'nda ödülü kazanan yazar açıklanacak ve ödülü kendisine sunulacak.

Not: Gerek ilgili yılın seçici kurul üyeleri, Aydınlık dergisi çalışanları bu ödüle katılamazlar.

her siparişe Türkiye Kitap Katalogu hediye*.. her siparişe Türkiye Kitap Katalogu hediye*..

Kargo Ücreti Ödemeden Adresinize Teslim

im yayın tasarım
CC 237 Mecidiyeköy – (80303) İSTANBUL
Tel :(0212) 520 70 33 • Tel :(0532) 213 99 17
Faks :(0212) 520 86 68 • Faks:(0532) 219 01 37

mitbil-im kitapları

Kültürlerde Şahmeran

Tankut Sözeri

Uzaktan bakıldığında rüyada yaşayan bir halk görüntüsünde olan bu insan denizinin geleceğini biçimleyen günümüz değil mi? Öyleyse günümüzü de dün belirlemiştir.

Toplumlar ileriye doğru giden kervanlara benzerler. İleriye doğru giden bu kervan yorulur ve gereksiz yüklerinden bazılarını yol üstünde bırakır.

İşte o kervanın bıraktığı yükler, kıyıda köşede yaşamaya devam ederler. O yaşayan her ne ise, hiç farkına varmadığımız biçimde ya da durumda bazen bizi yönlendirir ya da başka biçimlerde ortaya çıkar.

Bu çıkış bazen kınları onarmak biçiminde ya da tersi biçiminde görünebilir. Çünkü, toplumlarda üretim ve tüketim ilişkileri değiştikçe günlük yaşamın hızı da erekleri de değişir. Ama inançlar hemen değişmez. Değişse idi, birçok toplum gibi, Mısır'ı "Bahr-ı Hazer'de" Kızıl Deniz'de Firavun'u sulara gömerek arkada bırakan Musa'nın kavmi değişirdi. Yani o günler için. Günümüzde hala "Ağlama Duvarı" önündeler...

SİPARİŞ KODU ▶ 39
1. Hamur Kağıt
XXII + 280 Sayfa
10.5 x 18 cm
4.000.000 TL

YENİ

Kıyıda Köşede Şahmeran Kültür İzleri

RENKLİ BASKI

SİPARİŞ FORMU

☐ BAY ☐ BAYAN :

☐ EV ☐ İŞ ☐ OKUL ADRESİ :

SEMT:

İLÇE : ŞEHİR: POSTA KODU:

☐ EV ☐ İŞ TEL : 0 FAKS:

E-MAIL :

CEP TELEFONU : 0 ICQ:

MESLEK : BRANŞ: YAŞ:

İLGİ ALANLARI : SİPARİŞ TARİHİ: 0 0

SİPARİŞ KODU	FİYATI		SİPARİŞ ADEDİ		SİPARİŞ TUTARI
39	4.000.000. TL	X		=	TL

*Her kitap siparişinizle birlikte, Türkiye'deki 1.000 yayınevinin, her konuda yaklaşık 50.000 çeşit kitabının yer aldığı TÜRKİYE KİTAP KATALOĞU yayınevimizin hediyesi olarak ücretsiz gönderilecektir.

DUYURULARINIZDAN TALEPLERİM

Yeni Yayınlarımız ▶ ☐ Posta ile bildirin. ☐ Faks ile bildirin. ☐ E-mail ile bildirin. ☐ SMS ile bildirin.

Kampanyalarımız ▶ ☐ Posta ile bildirin. ☐ Faks ile bildirin. ☐ E-mail ile bildirin. ☐ SMS ile bildirin.

NOT: Bu sipariş formunu fotokopi ile çoğaltarak da kullanabilirsiniz. İlan edilen kampanyamız 30 Haziran 2000'e kadar geçerlidir. Teslimat süremiz sipariş formunuzun yayınevimize ulaşmasını takiben tümTÜRKİYE ve KIBRIS genelinde maksimum 48 saat olup, kitaplarınız kargoyla adresinize teslim edilecektir. Kargo şubesi olmayan bölgelere ise APS posta ile gönderilerek, kargo veya posta teslimat giderleri yayınevimiz tarafından karşılanacaktır.

SOLDA ADET(LER)İNİ VE NET TUTARINI BELİRTTİĞİM SİPARİŞİMİN BEDELİNİ AŞAĞIDA İŞARETLEDİĞİM YÖNTEMLE ÖDEDİM.

☐ ▶ AŞAĞIDAKİ KREDİ KARTI HESABIMDAN ALINIZ

Kart Türü : ☐ VISA ☐ MASTERCARD ☐ EUROCARD

Kart No. :

Geçerlilik Tarihi : Banka/Kurum Adı :

Kart Sahibi : İmza:

☐ ▶ AŞAĞIDA İŞARETLEDİĞİM BANKA HESAP NUMARANIZA YATIRDIM

☐ ABANK	(8068) 055069351	☐ İŞ BANKASI	(1217) 0040280
☐ AKBANK	(0020) 0070041	☐ KOÇBANK	(965) 13930753
☐ DEMİRBANK	(710) 0104715	☐ OSMANLI	(1220) 657276
☐ DENİZBANK	(9040) 056540	☐ PAMUKBANK	(108) 09216085
☐ EGSBANK	(020) 30325	☐ SÜMERBANK	(344) 1139561
☐ ESBANK	(034) 3136330	☐ TOPRAKBANK	(012) 7714031
☐ GARANTİ	(088) 6202258	☐ VAKIFBANK	(10012) 2786056
☐ INTERBANK	(8240) 462908	☐ YAPI KREDİ	(006) 304160151
☐ İKTİSAT	(853) 315733101	☐ ZİRAAT	(0625) 249711

Havaleyi ☐ ATM'den ☐ Telefonla ☐ İnternetten ☐ Şubeden ☐ EFT yaptım.

☐ ▶ 654443 NUMARALI POSTA ÇEKİ HESABINIZA YATIRDIM

Posta çeki alındısını sipariş formuyla birlikte faksılıyorum/postalıyorum.

☐ Kargoyla Adres Teslim ☐ Kargoyla Telefon İhbarlı ☐ Postayla

FORMU FAKS VEYA ADRESİMİZE GÖNDEREBİLİRSİNİZ

(0.212) 520 86 68	CC 237 MECİDİYEKÖY (80303) İSTANBUL
FAKS NUMARAMIZ	POSTA ADRESİMİZ

RBYU0500

Literatür Yayıncılık:

'Öğrencilerin anadillerinde literatürü izleme hakkı var'

Anadilde eğitim tartışmasına yayıncılık alanından omuz veren Literatür Yayıncılık'ın Genel Müdürü Kenan Kocatürk ve Genel Yayın Editörü Saadet Özkal'la, yayıncılık faaliyetleri üzerine söyleştik.

Literatür Yayıncılık 1988'de kurulmuş, 1992'de ilk yayınını yapmış. Bugüne kadar 120'ye yakın kitap çıkarmışlar. Bu rakamı 2000 yılı sonuna dek 135'e yükseltmeyi hedefliyorlar.

Yayın yelpazeleri geniş. Ağırlığı, mühendislik, bilim-teknik, işletme ve ekonomi alanlarında temel kaynaklar ve ders kitapları oluşturuyor. Ama mimarlık, sanat ve kültür alanlarında da yayın yapıyorlar. En son *Sağlıklı Yaşam İçin Doğru Beslenme* adlı bir kitap yayımlamışlar.

Türkçe bilimsel kaynak ihtiyacı

Kenan Bey'e, anadilde eğitim tartışmasına hangi noktadan katıldıklarını soruyoruz, şunu anlatıyor: "İTÜ'de İngilizce olarak verilen ilk derste; dersin son 10 dakikasında Türkçe özet verilmiş. Ayrıca dersi anlatan öğretim üyesinin, 'buralar çok önemli' diyerek Türkçe olarak vurguladığı yerler olmuş. Dersin sonunda öğrencilere bir anket yapılmış, dersi nasıl bulduklarına ilişkin. Öğrencilerden biri 'Hocam siz ne zaman dersi Türkçe anlatmaya başlıyorsunuz, aramızdaki dağlar kalkıyor' diye yazmış. İşte yabancı dille eğitime çok açık ve güzel bir yanıt."

Kenan Bey, Türkiye'deki üniversitelerin çıkardığı nitelikli ve geniş kapsamlı yayın sayısının; 1980 sonrasında, bütçelerin kısılması, öğretim üyelerinin yüklü ders programları yüzünden kitap hazırlamak gibi işlere vakit ayıramaması gibi nedenlerle; azaldığını söylüyor. Oysa, bir öğretim üyesinin dile getirdiği gibi, "en iyi öğretici eğitimde yüzde 50'dir, geri kalan yüzde 50 ise kitaptır."

Yabancı dille eğitimi savunanların dayandıkları bir noktada bu: Türkçe eğitim için fazla kaynak yok. İşte Literatür Yayıncılık'ın yayın çizgisi burada önem kazanıyor. "Her öğrencinin kendi dilinde bilim literatürünü izleme, kendi dilinde okuma hakkı var; her öğretim üyesinin de kendi anadilindeki kitaplarla öğrencisini eğitme hakkı."

Literatür Yayıncılık, üniversite öğrencilerinin kaynak ihtiyaçlarını karşılamak için temel bilimsel kitapları Türkçeye kazandırmaya çalışıyor. Çeviriler için, yine Türkçe kaynak eksiğini kendi pratiğiyle yoğun olarak hisseden öğretim üyeleriyle çalışıyorlar. Yani çevirileri, kitabın konu edindiği uzmanlık alanınında Türkçe ders veren öğretim üyeleri yapıyor.

Çalıştıkları çevirmenlerde birinci olarak aradıkları şey, Türkçeyi çok iyi bilmesi. İkincisi, çevrilecek konuyu iyi bilmesi ve terminolojiye hâkim olması. Yabancı dili iyi bilmesi, üçüncü sırada geliyor. Çeviriler yapıldıktan sonra, anlaşılabilirliği açısından titiz bir editörlük sürecinden geçiyor. Teknik süreçte de, öğrencilerin rahat okuyabilmelerine en uygun tasarım yapıldıktan sonra, yayımlanıyor.

Çevirecekleri kitapları nasıl saptıyorlar? Literatür konusunda hangi alanda eksiklik varsa, neye ihtiyaç varsa; o alandaki temel kitapları araştırıyorlar. Öğretim üyelerinden Türkçeye kazandırılması gereken yayın önerileri geliyor. Yine çeşitli öneriler getiren ve seçim konusunda yardımcı olan bilim danışma kurulları var. Bunun sonucunda yayın programı oluşturuluyor.

'Bilimsel terminolojinin oluşmasına katkı yapıyoruz'

Saadet Hanım, "Bütün bu çeviri süreçlerinde, Türkçenin bilimsel terminolojisinin oluşmasına da katkıda bulunuyoruz" diyor. Türkçe bilimsel terminoloji yaratabilmek için, birçok bilimsel terime Türkçe karşılık üretebilmek gerekli. Bunun çok çeşitli zorlukları olmalı; nasıl aştıklarını soruyoruz. "Çalıştığımız kimi öğretim üyeleri, Türkçe terminoloji yaratmak konusunda zaten kafa yoran insanlar. Kimisi de, özellikle işletmeciler, finansçılar; İngilizce terimi alıp, Türkçe okunuşuyla falan da değil, olduğu gibi yazıyorlar; 'factoring' gibi. Gazetelerde de bu dili görüyoruz. Bunu kabul etmiyoruz. 'Şu daha iyi olmaz mı' diye, biz bir şey önerebiliyoruz, öğretim üyeleri de önerebiliyor. Örneğin Ömür Akyüz'ün çevirdiği fizik kitabı, çok güzel terimler yerleştirdi" diyor Saadet Hanım. Kenan Bey ekliyor: "Başarılı olduğumuzu söyleyelim. Bir termodinamik kongresinde tam dört saat ortak bir terminoloji yaratmak için tartışılıyor. Öğretim üyeleri şunun karşılığında ne kullanalım tartışması yaparken, Taner Derbentli'nin çevirdiği, bizim yayınladığımız kitabı eline alan bir öğretim üyesi, 'Bakın arkadaşlar bir termodinamik kitabı çevrildi ve bunun arkasında birtakım öneriler var' diyor. Sonuçta yazılı bir terminoloji önerisi var ortada. Tabi tam oturmayan, uymayan şeyler olabilir. Ama bir örnek yaratılır, onun üstünden tartışmalar olur."

Literatür Yayıncılık yalnızca çeviri yapmıyor; Türkiye'deki bilim insanlarınca yazılan temel ders kitabı niteliğindeki telif eserleri de yayımlıyorr. Amaçları Türkiye'deki bilim insanlarını kitap yazmaya özendirmek. Bir de Türk bilim ve kültür dünyasının, başka ülkelerde de tanınmasını sağlamak. "Örneğin ters değişkenli fonksiyonlar konusunda Rusya'da yetişmiş dünya çapında bir matematikçi, Azeri kökenli Prof. Dr. Alemdar Hasanoğlu, Kocaeli Üniversitesi'nin Uygulamalı Matematik Bölümü Başkanı oldu. Alemdar Bey'in şu anda hazırlıklarını yürüttüğü bir matematik kitabını, hem Türkçe yayımlayacağız, hem de bu kitabın Türkçeden başka dillere çeviri haklarını başka yayıncılara satacağız. Yani bilim alanında Türkçe yazılmış bir kitabın başka dillere çevrilmesine aracılık etmek gibi bir işlevimiz de var. Aynı şekilde bir mimarlık kitabımız var. 18 Mart Güzel Sanatlar Fakültesi'nden Prof. Dr. Nur Akın, 1985-1991 yılları arasında, savaş çıkmazdan önce Balkanlar'da incelemeler yaptı ve *Balkanlar'da Osmanlı Dönemi Konutları* adlı çaplı bir çalışma hazırladı. Bugün savaşın böldüğü, ayrı ayrı ülkeler haline getirdiği topraklarda, belki de örneklerinin yok olduğu, tarih haline geldiği bir çalışma. Bunun da başka dillere çeviri hakları bizde olacak."

Son olarak söylemek istedikleri bir şeyin olup olmadığını soruyoruz, bir çağrı yapıyorlar: "Türkiye'deki üniversitelerden gelecek öğrencilerin kaliteli, iyi eğitilmiş, nitelikli insanlar olmasını isteyen sanayici ve işadamlarını, yayın faaliyetimizi desteklemeye çağırıyoruz. Reklama ayırdıkları bütçenin çok azıyla bize sponsor olurlarsa, kitap fiyatlarımız çok ucuzlayacak ve daha çok öğrenci kitaplarımızdan yararlanabilecek."

Çok gizemli bir dedektiflik öyküsü!

Evet bu bir dedektiflik öyküsü, ama cinayetin nasıl işlendiği, hırsızın kim olduğu ya da eşin ihanet edip etmediğiyle ilgilenmiyor. İlgilendiği gizemli ve çetrefilli sorun, yalnızca yaşamın kökeni sorunu!

Yazar Graham Cairns-Smith daha önce, *Genetic Takeover* (Genetik Devir) adlı, konunun uzmanlarına hitap eden, teknik terim ve çizelgeler içeren bilimsel bir kitap hazırlamış. Bu kitabın genel okuyucuya yönelik bir versiyonunu yazmaya niyetlenince, işin içine "Tuhaf Watson, çok tuhaf!" diye bir ses karışmış. Çünkü yazar, yaşamın kökeni sorununun "Holmesvari" bir sorun olduğunu düşünüyor. Bu nedenle *Yaşamın Kökenine Dair Yedi İpucu* adlı kitabını, hem yazma sürecinde kendisi, hem de kitabı okuyacaklar için keyifli hale gelsin diye, bir dedektiflik öyküsü gibi kurgulamış. Bakalım, kitabın arkasına bakmadan bu çok gizemli öykünün sonunu tahmin edebilecek misiniz?!..

(Yaşamın Kökenine Dair Yedi İpucu, A. G. Cairns-Smith, Çev. Feryal Halatçı, Sarmal Yayınevi, Şubat 2000, 176 sayfa.)

NE OKUYORLAR? NE ÖNERİYORLAR?

Bu ayki sorularımızı, ruh ve sinir hastalıkları uzmanı-yazar Doç. Dr. Ali Nahit Babaoğlu'na yönelttik.

- Sayın Babaoğlu bu aralar neler okuyorsunuz?

- Bu aralar, Türk toplumunda Alevi-Bektaşi Oğuz gelenceklerinin kökenlerinin ne kadar etkili olduğunu araştırıyorum. Bunun için o alandaki kitapları okuyorum, en yoğun olarak okuduğum onlar. İrene Melikoff'un *Hacı Bektaş Efsaneden Gerçeğe* isimli kitabını okuyorum. Çağdaş Yayınları'ndan çıkmış. 1933-34'de yazılmış kitap anladığım kadarıyla; ama Türkçeye çevrilmesi yeni. Oldukça iyi bir kitap; bu alandaki temel kitaplardan biriymiş, birçok yerde refere ediliyor. Bu arada bir de klasikleri okuyorum. Klasikler derken şunu kastediyorum; *İlyada*'yı okuyorum mesela, Shekaspeare'yi okuyorum. Onları da, arada psikiyatriyi ilgilendiren noktalar bulabilmek amacıyla okuyorum. Okuduklarım bunlar temel olarak.

- Bilim ve Ütopya okurlarına ne okumalarını önereceksiniz?

- *Aklın Tarih Öncesi* diye bir kitap gördüm, benim çok hoşuma gitti. Dost Kitabevi Yayınları'ndan çıkmış, Steven Nuthen adlı bir yazarın. Onu okumaya çalışıyorum. Herhalde okurlar için de iyi bir tavsiye olur. R. Colling Wood'un İmge Yayınları'ından çıkan *Doğa Tasarımı* adlı kitabını, yine Karoly Czegledy'nin Özne Yayınları'ndan çıkan *Bozkır Kavimlerinin Doğu'dan Batı'ya Göçü* adlı kitaplarını okumalarını tavsiye ederim. Metis Yayınları'nın Ötekini Dinlemek Dizisi'nden çevirdiğim bir kitap çıktı. Anna Freud'un *Çocuklukta Normallik ve Patololoji, Gelişimin Değerlendirilmesi* adlı kitabı. Bir de BDS Yayınları'ndan benim bir kitabım çıktı, *Darwinizm* adında. Onları da tavsiye ederim.

- Teşekkür ederiz, Sayın Babaoğlu.

Türklerin Müslümanlığa Geçişi

Yerleşik hayat ve tarımda bir hayli ilerlemiş ve şehirler kurmuş olan Karahanlılar, İslamiyete geçen ilk Türk kavmiydi. İslam dini, Sincian'a önce farklı yollardan girmiş, Satuk Buğra Han zamanında resmi olarak devlet dini haline gelmişti. Seyfeddin Aziz'in *Türklerin Müslümanlığa Geçişi/Satuk Buğra Han* adlı tarihi romanında, Karahanlılar'ın İslamiyeti kabul etmelerinin öyküsü var. Seyfeddin Aziz, Çin Halk Cumhuriyeti'nde *Satuk Buğra Han* başlığıyla Uygurca olarak yayımlanan eserinde, bu tarihsel süreci sınıfsal açıdan tahlil etmekte; özel mülkiyet, sınıflaşma, devlet kuruculuğu, tektanrılı dinler ve uygarlığa geçiş arasındaki bağlantıları incelemektedir. Bu tarihsel roman, 1991 yılında Çin Yazarlar Birliği ve Ulusal Milliyetler İşleri Komisyonu'nun ortaklaşa düzenledikleri "Ulusal Azınlık Milliyetleri Edebiyat Yaratıcılık Ödülü" yarışmasında birincilik ödülü kazanmış.

Seyfeddin Aziz, Çin Halk Cumhuriyeti'nin Uygur milliyetinden seçkin bir devlet adamı ve yazar. 1932 yılında, daha 17 yaşındayken, Güney Sincian bölgesindeki devrimci isyana katılmış. 1944 yılından sonra Çevçek ve Altay bölgelerindeki devrimci hükümette yer almış. 1949 yılı Ekim ayında Çin Devrimi'nin zafer kazanmasından sonra, Sincian-Uygur Özerk Bölgesi hükümetinin başında ve Çin Komünist Partisi'nin önderliği içinde sorumluluklar almış. Yine 1977 yılında Siyasal Büro Yedek Üyeliğine seçilerek, Parti'nin en yüksek yönetim organında beş yıl görev yapmış. Ayrıca Çin Ulusal Halk Meclisi Başkan Yardımcılığı görevinde de bulunmuş.

Seyfeddin Aziz, aynı zamanda tanınmış bir yazar ve şair. Sincian tarihi üzerine uzun yıllar incelemeler yapmış, araştırmalarıyla Uygur folklorunun gelişmesine katkıda bulunmuş.

Aziz'in, *Türklerin Müslümanlığa Geçişi* adlı kitabını, yaklaşık 40 yıldır Çin Uluslararası Radyosu Türkçe bölümünde spiker ve çevirmen olarak çalışan Prof. Dr. Rukiye Hacı Türkçeye çevirmiş. Kitapta yer alan resimler, Çin'in tanınmış ressamlarından Gazi Emet'in resimleri.

(Türklerin Müslümanlığa Geçişi-Satuk Buğra Han, Seyfeddin Aziz, Kaynak Yayınları, Şubat 2000, 613 sayfa.)

Fizik için başvuru kitabı

Fizik madde ve enerjiyi inceleyen bilim dalı. Fizik bilimi teorilerin formül halinde ifade edilmesine ve sınanmasına dayanır. Teorileri sınamak için deneyler tasarlanır ve kütle, uzunluk, zaman ve diğer niceliklerle ilgili ölçümler yapılır. Bu ve bu gibi fiziğin temel konularını, zengin bir görsel malzeme ve deneylerle anlatan bir kitap var elimizde. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitaplığı'nın Başvuru Dizisi'nden *Fizik* adlı kitap.

Kitapta; kuvvetler, dalgalar ve salınımlar, ısı ve sıcaklık, elektromanyetizma, yansıma ve kırılma, atomlar ve elektronlar, çekirdek ve parçacık fiziği gibi konular, ayrı başlıklar halinde ele alınıyor. Kitabın sonunda belli başlı formüllerin yer aldığı bir bölümle, mini bir sözlük de var. Ayrıca Yararlı Bilgiler başlığı altında, standart birimler dışındaki ölçüm birimleri ve bunların birbirine nasıl çevrilebileceği tablolar halinde sunuluyor.

(Fizik, Jack Challoner, Çev. Gürsel Tanrıöver, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ocak 2000, 64 sayfa.)

Rıza üretmek

Arda Odabaşı

Edward S. Herman ve Noam Chomsky, egemen kitle iletişim sistemi konusunda değerli çalışmaları ve önemli fikirleri olan iki bilim insanı. Herman, ABD'de Penisilvanya Üniversitesi'nde maliye profesörü. *Z Magazine* ve *Covert Action Quarterly* gibi muhalif dergilerin yazarları arasında. Chomsky ise çok daha popüler bir isim. ABD'de Massachussetts Teknoloji Enstitüsü'nde dilbilimi profesörü olan ve Türkiye'de *Teori* dergisinin yazarları arasında bulunan Chomsky'nin pek çok çalışması dilimize kazandırıldı.

Bu iki bilim insanının, yayımlandığı yıllarda iletişim dünyasında ciddi tartışmalara neden olan ve iletişim konusuyla ilgilenenler için değerini koruyan, *Manufacturing Consent: The Political Economy of the Mass Media* (Rıza Üretmek: Kitle İletişim Araçlarının Ekonomi Politiği) adlı ünlü çalışmalarının bir kısmı, geçen yıllarda Türkçeye kazandırılmıştı. Kitabın orjinali 1988 yılında "Pantheon Books"tan 402 sayfa olarak çıktı.

Söz konusu çalışma Türkçeye *Medya Halka Nasıl Evet Dedirtir: Kitle İletişim Araçlarının Ekonomi Politiği* adıyla çevrilmiş. Fakat kitabın tamamı çevrilmiş değil; "Giriş", "Propaganda Modeli" başlıklı birinci bölüm ve "Sonuçlar" kısmı çevrilmiş. Ayrıca, Herman'ın *Monthly Review*'da (Temmuz-Ağustos 1996) yayımlanan, "The Propaganda Model Revisited" (Propaganda Modeline Yeniden Bakış) adlı makalesi de eklenmiş. Kitap, "Minerva Yayınları"ndan 139 sayfa olarak 1998'de çıktı.

Kitabın tamamı Türkçeye çevrilmemiş olmakla birlikte, çevrilen "Propaganda Modeli" başlıklı birinci bölümün, yazarların temel tezlerini ileri sürdükleri ve egemen kitle iletişim yapısını kavramak amacıyla "Propaganda Modeli" adında bir model önerdikleri, kitabın canalıcı bölümü olduğunu belirtelim. Çevrilmemiş olan bölümler daha çok, yazarların teorik yaklaşımlarını ve tezlerini sınadıkları pratik örneklemelerden oluşuyor. Dolayısıyla en önemli bölümü çevirildiği için, eksik çevirisi bile önemli bir çalışma.

Herman ve Chomsky'nin önerdikleri modelden biraz söz delim. Yazarlar, egemen görüşe göre medyanın bağımsız/nesnel/tarafsız olduğunu ve kendini gerçeği bulmaya ve herkese bunu duyurmaya adadığını; fakat gerçekte devlete ve özel sektör etkinliklerine hükmeden özel çıkarlara destek sağlama işlevini yerine getirdiğini, propaganda işlevinin medyanın hizmetleri içinde çok önemli bir yer tuttuğunu belirtirler. Egemen kitle iletişim araçları kitleleri egemen sisteme entegre edecek "sosyalizasyon"

Fransız karikatürist Barbe'nin bir karikatürü

araçlarıdır. Egemen kitle iletişiminin toplumsal amacı, topluma ve devlete egemen ayrıcalıklı grupların ekonomik, siyasal ve toplumsal gündemlerini halka aşılamak, bunları savunmak ve halkın siyasal süreç üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olma tehlikesini önlemektir. Bu işlevi yerine getirmek ise sistemli propaganda gerektirir. Kimi gerçekler gizlenir, kimilerine özel dikkat çekilir.

Medya mülkiyeti kimlerin elinde?

Yazarların önerdikleri model, paranın ve iktidarın ne gibi yollarla haberleri eleyip basılmaya uygun olanları seçtiğini, muhalif düşünceleri nasıl kenara itip önemsizleştirdiğini, özel çıkar çevrelerine ve hükümete ise nasıl mesajlarını halka kolayca verme imkânı sağladığını inceler. "Propaganda modeli"nin en önemli öğeleri, beş haber eleme süzgecidir. Haber malzemeleri, sonunda kitle iletişim araçlarında verilmeye uygun, damıtılmış kısım elde edilinceye dek, art arda bu süzgeçlerden geçmek zorundadır. Bu süzgeçler söylemin ve yorumun ilkelerini belirler, neyin öncelikle haber olabileceğini tanımlar ve propaganda kampanyalarına dönüşen sürecin temelini ve işleyişini açıklar.

Bu süzgeçlerin ilki "medyanın büyüklüğü, mülkiyeti ve kâr amaçlı oluşu"dur. Yazarlar devlet baskısının yapamadığı şeyi, piyasa mekanizmalarının yaptığını ifade ederler. Muhalif yayınlar, devlet baskısına ve hukuki baskıya karşı şu veya bu şekilde direnebilmektedir. Ancak piyasa baskısı devlet baskısına oranla çok daha etkilidir. Bunun en önemli nedeni sektörün çapının büyümesi (iletişim alanının sanayileşmesi) ve bu büyümeyle birlikte artan sermaye maliyetleridir. Birinci süzgeç, önemli tirajı olan bir yayın organı için çok büyük miktarda sermaye yatırımı gerekmesi nedeniyle, medya mülkiyetinin sınırlı kalmasıdır. Başka bir deyişle, parası olanlar kitle iletişim araçlarına sahip olabilir ve sistemi denetleyebilir. Bu da tekelleşmeyi beraberinde getirmektedir. Dolayısıyla, kitle iletişim alanı kâr güdüsüyle hareket eden birkaç grubun denetimindedir. Bu büyük kitle iletişim şirketlerinin çoğu, piyasayla tam olarak bütünleşmiştir. Kitle iletişim araçlarının ticari amaçlara yönelik kullanımı için kapılar ardına kadar açılmıştır. Büyük iletişim şirketleri diğer ekonomik alanlara, diğer alanlardaki büyük şirketler de iletişim alanına girmiş ve organik bağlar kurulmuştur. Bu durum kitle iletişimi sektörünün, piyasanın ve büyük tekellerin kısıtlamalarına tabi olmasını ve bu güçlerin kontrolünü getirir.

İkinci süzgeç, basın-yayın sektörünün reklam endüstrisine bağımlı olmasıdır. Reklam alamayan kuruluşlar (özellikle muhalif yayınlar) ciddi mali sıkıntılarla karşı karşıya kalmaktadır. Reklam verenlerin seçimleri, medyanın mali durumunu ve yaşamasını belirler. Reklam verenler çoğunlukla büyük özel şirketler olduğu için, iletişim alanı bir koldan daha piyasaya bağlanır. Programlar reklam verenlerin tercihleri gözetilerek üreti-

lir. "Rating" kaygısı belirleyici olur.

Haber kaynakları kimler?

Üçüncü süzgeç "haber kaynakları"dır. Egemen medyanın haber kaynakları hükümet, resmi kuruluşlar ve büyük halkla ilişkiler departmanları olan dev şirketlerdir. Bunlar medyanın bağımlılığından yararlanarak, medyayı yönlendirir ve gündemi oluşturmaya çalışır. Bunlardan başka, "uzman" olarak sunulan kişiler de haber/bilgi kaynağı olarak kullanılır. Sistem kendi gereksinimlerine uygun bir "uzmanlar topluluğu" oluşturur ve bunları sayfalara/ekranlara taşır. Bu "uzmanlar"ın bir grubu da, "artık doğru yolu bulmuş olan eski radikallerdir". "Dönekler tövbe etmiş günahkârların önemli bir kesimini oluşturur." Eski muhalif yeni "uzmanlar", itibarlarını geçmişlerinden alır. Eski bir sosyalist olmak, bugün sosyalizmi karalarken "güvenilirlik" nedeni olur. Bu uzmanların yalan yanlış şeyler söyledikleri göz ardı edilir.

"Tepki ve yaptırımcı kurumlar" dördüncü süzgeçtir. Büyük güçlere dokunan yayınlar tepkiyle karşılaşır. Eğer tepki geniş çaplıysa ya da önemli parasal kaynaklara sahip birey veya gruplar tarafından üretilmişse, basın-yayın organlarına büyük rahatsızlık verebilir ve pahalıya mal olabilir. Örneğin reklamlar kesilebilir. Bu tepkileri örgütleyecek NGO'lar (sivil toplum kuruluşları) yapılandırılmıştır. Tepki üreten bu odaklar sürekli olarak medyaya saldırsalar da, medya onlara iyi davranır, ilgi ve saygı gösterir. Hükümet de başlıca tepki üretme odaklarından biridir.

Bir denetim mekanizması: Anti-komünizm

"Propaganda Modeli"nin beşinci süzgeci, "bir denetim mekanizması olarak anti-komünizm"dir. Tüm kötülüklerin kaynağı olarak sunulan komünizm, halkı bir düşmana karşı seferber etmeye yardımcı olan bir öcü olarak kullanılır. Üstelik, komünist olmayan ama egemen çıkarlara aykırı fikirler ileri sürenlere de, bir yafta olarak yapıştırılmaktadır. Anti-komünizm siyasi bir denetim mekanizması işlevi görür. Anti-komünizm rüzgârları estirildiğinde, komünistlerin yaptığı iddia edilen kötü muameleleri kanıtlayacak ciddi bilgilere gerek duyulmaz ve dönekler, muhbirler uzman sıfatıyla güvenilir kaynak olarak öne çıkarılır. Anti-komünist ideologlar her şeyi söyleyebilir. Bu denetim mekanizması kitle iletişim araçları üzerinde esaslı bir etki sağlar. Kitle iletişim araçları anti-komünizmin amigoluğunu yapar.

Yazarlar bu beş süzgecin, egemen kitle iletişim araçlarının kapılarından geçebilen haber yelpazesini daralttığını ve neyin, nasıl haber olacağını belirlediğini ifade eder. Egemen medya, kendi egemenlerinin çıkarlarına bağlı olarak çifte standartçıdır. Bu çifte standartçı, ayrımcı yaklaşım, süzgeçlerin işleyişiyle "doğal" bir sonuç gibi ortaya çıkar. Düzenin propaganda kampanyaları egemen kesimin çıkarlarına göre akort edilmiştir ve bu kampanyalar kitle iletişim araçlarının işbirliğine ihtiyaç duyar. Bu çıkarlara uygun olmayan gerçekler hasır altı edilir veya sessizlikle geçiştirilir. Bazı olaylara ise özel dikkat çekilir. Nelerin halka duyurulup nelerin örtbas edileceği konusundaki seçim, sistemin gereklerine göre yapıldığı gibi, tercih edilen ve edilmeyen malzemenin işlenişi (habere ayrılan yer, kullanılan dil, konunun tüm yönleriyle ele alınıp alınmaması) politik amaçlara hizmet edecek şekilde değişmektedir.

İspanyol karikatürist Perich'in bir karikatürü

ABD demokrasisi ne anlama geliyor?

Herman ve Chomsky'nin bu önemli çalışmaları, uzun uzun değerlendirmeye değer. Değinilmesi gereken daha pek çok nokta var; ancak iki noktaya daha değinip bitirelim. Birincisi yazarlar, "ABD'nin demokrasisi"nin ne anlama geldiğini, yapıtlarında deşifre etmişlerdir. Demokrasi sözcüğü ABD'nin "demokrasi"yi yerleştirme çabalarını anlatmak üzere kullanıldığında, teknik Orwellgil bir anlam kazanır. ABD'ye göre demokrasi, ABD'nin güdümünde olan ülkeler için geçerlidir. Bu ülkelerde faşist diktatörlükler hüküm sürüyor olsa bile, ABD'ye bağımlı olunduğu için "demokratik"tirler. Kontrgerilla örgütleri ise "demokratik direniş hareketleri"dir. İkincisi yazarlar, sansür meselesiyle ilgili önemli bir noktayı da açarlar. Klasik (devlet eliyle yapılan) sansürün yerini otosansür almıştır. Taraflı seçimlerin çoğu, kadroların uygun kafadaki kişiler arasından devşirilmesinden, içselleştirilmiş önyargılardan ve personelin, mülkiyet yapısı, örgütlenme tarzı, piyasa ve siyasal iktidar etkenlerinin doğurduğu sınırlamalara uymasından kaynaklanır. Sansür esas olarak otosansürdür. Bu sansür, muhabirler ve yöneticiler (medya profesyonelleri) tarafından kendi kendilerine uygulanır. Söz konusu sınırlamalar içselleştirilmiştir.

Herman ve Chomsky'nin bu çalışmalarının en önemli yanı izlenilen yöntemdir. Yazarlar kitle iletişim araçlarının ekonomipolitiğine vurgu yaparlar ve modellerini bu temel üzerine kurarlar. Tutucu kitle iletişim araştırmalarında, kitle iletişiminin mülkiyet ilişkileriyle olan bağına değinilmez. Bu nokta es geçilir. Kitle iletişim araçları birilerinin mülkiyeti altındaki araçlar değil de, bu mülkiyet ilişkilerinden bağımsız öznelermiş gibi ele alınır. Dolayısıyla araçlar ve bu araçların teknolojisi ya övülür ya da yerilir. Konuya bu noktadan yaklaşınca asıl sorumlular perdelenir ve araç/teknoloji fetişizmi ve/veya "makine kırıcılık" başlar.

Herman ve Chomsky'nin çalışması, eleştirilmesi gereken fikirleri olmakla birlikte, temelde meseleyi doğru koyan, pratikten verilen örneklerle tezlerini kanıtlayan, gerçekleri gösteren, değerli düşüncelerle dolu bir çalışma. Mutlaka okunmalı. Sadece iletişimciler tarafından değil, yaşamla ilgilenen herkes tarafından.

Bu bilim ve düşün insanları kimdir?

Bu köşede her ay üç ünlü bilim ve düşün insanının yaşamlarından ve çalışmalarından bazı bilgiler vererek, kim olduklarını soruyoruz. Bu ayki soruların üçünü de doğru yanıtlayan okurlarımızdan kurayla belirleyeceğimiz üç kişiye, Doğu Perinçek'in *Kaynak Yayınları*'ndan çıkan *Eşcinsellik ve Yabancılaşma* adlı kitabını armağan edeceğiz. Yanıtların değerlendirmeye girebilmesi için en geç 23 Mayıs'a kadar posta, faks ya da e-posta yoluyla elimize geçmesi gerekiyor.

1) "İdealar" kuramının yaratıcısı ünlü Yunan filozofu

Felsefesi, tek bir ilke üzerinde bütün doğa ve insan dünyasını temellendirmek ve açıklamak amacı güden ilk büyük sistemdir. MÖ. 427'de Atina'da doğduğu söylenir. Soylu bir aileden geldiği için titizlikle yetiştirildi. Önce din bilgileri edindi, sonra resim öğrenimi gördü. Felsefe derslerini, Herakleitos'un öğrencilerinden olan Kratylos'tan aldı. Çeşitli tragedyalar, lirik parçalar ve ilahiler yazdı.

Yirmi yaşına doğru Sokrates'le tanıştı. Bunun üzerine, tragedyalarını yaktığı ve yalnızca felsefe ile uğraşmaya başladığı söylenir. Sokrates'in erdemli yurttaşların oluşturduğu site (devlet) amacını gerçekleştirmeye çalıştı. Önce politikaya atılmak istedi. Fakat hocası Sokrates'in ölüme mahkûm edilmesinden ötürü politikadan nefret etti. Bununla beraber site'nin daha iyi bir duruma getirilmesi, başlıca ilgi konularından biri olarak kaldı. Yapıtlarıyla, ideal toplumun kurulmasını sağlamak istedi. Bu toplum düzeninde filozoflar, insanlığın yöneticisi olacak ve bütün kötülükleri ortadan kaldıracaktı. Daha fazla bilgi edinmek için gezilere çıktı. MÖ. 390'da Mısır'a gitti. Bu ülkede binlerce yıldan beri değişikliğe uğramamış sanatlar ve töreler ile karşılaştı. Bu gerçeklerden etkilenerek, insanların, değişmez bir yaşam düzenine bağlı oldukları zaman mutluluğa ulaşacaklarını; müzik ve şiirin yenilikler ortaya koymasının gereksiz olduğunu; en iyi anayasayı benimsemenin yeteceğini ve halkın bu anayasaya bağlı olmaya zorlanması gerektiğini düşündü. Pythagorasçı Philolaos ve Arkytas ile dostluk etti. Felsefesinin temel taşı olan ruhun ölümsüzlüğü görüşünü onlardan öğrendiği düşünülür. Ruhun ölümsüzlüğü görüşü, bilgi sorununu çözmesine yardımcı olmuştur. Çağının bütün bilgilerini bir sistem içinde kaynaştıran filozofun felsefesinin temel ilkesi ve belkemiği "idealar" kuramıdır.

İdealar kuramını bilgilerimize bir temel sağlamak amacıyla ortaya koyar. Aynı zamanda, duyularımızın bize tanıttığı görünüş ve bu görünüşün ardındaki gerçeklik (varlık) arasındaki ilişkiyi de açıklamak amacını güder. Sonuç olarak; değişikliğe uğrayıp duran, sürekli olarak oluşan var olanların ardında, değişmeyen birer örnek ya da öz bulunduğu sonucuna varır ve bu örneklere "idea" adını verir. Her gün rastladığımız, gördüğümüz ve tanıdığımız var olanlar, bu ana örneklerin birer kopyasından, resminden, suretinden başka şey değildir. İdealar başlangıçsız olarak varolagelen; değişmeyen, bölünmeyen, başka bir şeye dayanmadan kendi başlarına var olan gerçeklerdir. Bunlar evrendeki var olanların ilk örnekleridir. Duyular dünyasının var olanlarına karşı, ideaların ayrı bir dünyası vardır. Filozof, idealar kuramını iyice açıklayabilmek için, ünlü "mağara" benzetmesinden yararlanır. İdealar öğretisi, "anımsama" (anamnesis) ve "ruhun ölümsüzlüğü" görüşüne sıkı sıkıya bağlıdır. Filozofa göre, ruhumuz, biz doğmadan önce var olmuştur ve bizden sonra da başka bedenlere geçecektir. Felsefenin görevi, işte bu anımsamayı belirgin ve kesin duruma getirmek ve sağlam bilgilerin elde edilmesini sağlamaktır.

Ona göre erdem önce devlette ortaya çıkmalıdır. Ancak ondan sonra vatandaşın erdemli (faziletli) olmasından söz edilebilir. İdeal bir toplumun nasıl olması gerektiğini *Devlet* adlı kitabında açıklar. Düşünce tarihinde bu konuyu daha önce işlemiş bir başka yapıt yoktur. Bundan ötürü *Devlet*'in ilk ütopya olduğunu söyleyebiliriz. Onun toplum öğretisi, ideal bir aristokratik devlet tasviridir. Bu devlet kölelerin emeği temeline dayanır; yine bu devleti filozof yöneticiler yönetir; askerler ya da muhafızlar devletin gözcüleridir. Bu tabakaların altında da hür zanaatkâr vatandaşlar yer alır. Marx'ın değişiyle bu devlet ütopyası, Mısır'daki kast sisteminin Atinavari idealizasyonundan başka bir şey değildir. Filozofun öğretisi, idealist felsefenin daha sonraki gelişmesi üzerinde çok büyük bir rol oynamıştır.

Felsefe tarihi boyunca sürekli olarak ele alınacak sorunların birçoğuna yanıt arayan ve ilk büyük metafizik düşünce yapısını ortaya koyan bu ünlü Antik Yunan filozofunu tanıdınız mı?

2) Engizisyon tarafından yakılarak öldürülen ünlü İtalyan düşünür

1548 yılında Napoli Krallığı'nda doğan, 1600'de görüşleri yüzünden yakılarak öldürülen ünlü İtalyan filozof, astronom ve matematikçi. İtalyan filozof; İskolastiğe ve Roma Katolik Kilisesi'ne muhalif, panteizm olarak anladığı materyalist dünya görüşünün ateşli savunucusudur. Sekiz yıl hapis yattıktan sonra Roma'daki Engizisyon tarafından ateşte yakıldı. Dünya görüşü; eski klasik felsefenin, Rönesans Devri İtalyan materyalist tanrıtanımaz düşünürlerin, kendi zamanındaki bilimin, özellikle de Kopernik'in Güneşmerkezci evren modelinin etkisi altında oluşmuştur. Sonsuzluk özellikleri taşıdığını düşündüğü tanrı ile doğayı aynılaştıran filozof, bu bakımdan doğanın sonsuzluğu fikrini, kendisinden etkilendiği Nikolaus Cusanus'tan bile daha ısrarlı bir şekilde ileri sürdü. Kopernik'in kuramından yararlanarak, bu felsefi ilkenin içeriğine somut bir şekil vermeye çalışmış, bu suretle de Kopernik Kuramı'nda yer alan başlıca hatalara son vermiştir. Kopernik Kuramı'nın başlıca hataları şunlardır: Evrenin sonlu olduğu yolundaki geleneksel kavram; hareket etmeyen, kapalı bir yıldızlar küresinin varlığı hakkındaki fikir ve Güneş'in de bir sabit ol-

duğu, evrenin mutlak merkezini oluşturduğu fikri. O, evrende, sonsuz sayıda dünyaların bulunduğu, bunlardan bazılarında yaşam olmasının ihtimal dahilinde olduğu sonucuna varmıştı. Toprak, su, hava ve ateşten meydana geldiğini düşündüğü dünya ve gök cisimlerinin homojenliğini öne sürerek, iskolastiğin doğa hakkındaki felsefi düalizmini çürütüyordu. Yeni-Platonculuk'un etkisi altında kalarak, her şeyin nüfuz eden ve bu şeylerin ilk hareket ilkesi olan manevi bir cevherin, hayatın ilkesi olarak anladığı evrensel bir ruhun varlığını kabul ediyordu. Filozof bu konuda, antik pek çok materyalist gibi, hilozoizmden yana olmuş, maddenin kendi kendine hareket eden aktif bir cevher olduğu fikrini yürütmüştür. Aynı zamanda diyalektik nitelikteki şu düşünceleri de geliştirmiştir: birlik; karşılıklı bağımlılık; doğadaki evrensel hareket; zıtların, hem sonsuz büyükte hem de sonsuz küçükte uygunluğu (birliği).

Bilim alanında, evrenin sonsuzluğunu ve birden çok dünyanın varlığını öne süren kuramı çağdaş bilime öncülük etmiş olan düşünür, varlık felsefesi alanında, Tanrı ve evrenin, zaman zaman her şeyin yaratıcı özü, zaman zaman da söz konusu özün görünümleri olarak görülen bir ve aynı gerçekliğe verilen iki ayrı ad olduğunu öne sürerek panteist görüşü savundu.

Düşünceleri dolayısıyla Engizisyon tarafından yakılarak öldürülen ve bilimin simgelerinden biri olarak kabul edilen bu ünlü düşünür ve bilim adamı kimdir?

3) İstanbul Arkeoloji Müzesi'ni yaratan ünlü Türk ressam ve arkeolog

1842-1910 yılları arasında yaşamış Türk ressam, bilim adamı ve müzeci. Hukuk eğitimi almak için Paris'e gitti ve orada 12 yıl hukuk derslerine devam etti. Bu arada bazı ünlü ressamların yanında resim çalıştı. 1867'de Paris'te açılan uluslararası sergide Osmanlı devleti komiseri oldu. Bağdat'ta ve Viyana'da yürüttüğü çalışmaları sonrasında ülkesine geri döndü. Türk-Rus Savaşı sırasında gönüllü bir birlik kurdu. 1877'de Beyoğlu Altıncı Daire Belediye Müdürü oldu. Daha sonra memuriyetten çekilerek resimle ilgilenmeye başladı. İstanbul'da Aya İrini Kilisesi'nde kurulan Arkeoloji Müzesi'nin başına getirildi. Bir taraftan Müze'nin tanzimi ve katalogların yapımıyla uğraştı, diğer taraftan yabancı arkeologlarla kazılar yapmaya başladı. Küçük bir taşra müzesi karakterini taşıyan İstanbul Arkeoloji Müzesi'ni zenginleştirmek için 1883 ile1895 yılları arasında çeşitli yerlerde kazılar yaptı. Büyük bir kısmı İstanbul'a getirilen bu eserler Müze'nin zenginleşmesini, Amerika ve Avrupa arkeoloji çevrelerinde adının duyulmasını sağladı. 1887 yılında Sayda civarında Aya'da, Fenike kralların ait bir yeraltı nekropolünde, İstanbul Arkeoloji Müzesi'nin ününü sağlayan lahitleri buldu. Müze arkadaşlarından Dimosten Baltacı Bey ile Sayda'ya giderek nekropolün açılmasında, lahitlerin hasara uğramaksızın çıkarılmasında ve vapurla İstanbul'a naklinde büyük başarı sağladı. Böylelikle İstanbul Arkeoloji Müzesi dünyanın en zengin lahit koleksiyonuna sahip oldu. Kendisi ise Türk arkeoloğu olarak dünyaca ün kazandı. Bu keşiften sonra dönemin tanınmış arkeologlarından Reinach ile birlikte yazdığı ve 1892'de yayımladığı *Une Necropole Royale de Sidon* adlı kitabı ününün daha da yayılmasını sağladı. Lahitlerin saklanması için Çinili Köşk yeterli olmadığından, 1892 yılında açılışı yapılan binanın (Lahitler Müzesi) yapımına başlandı. Yeni müze kısa zamanda olduğu için yan tarafa ikinci bir bina daha yaptırdı. Müzenin üst katına bir kütüphane ilave ettirerek burasının bir araştırma merkezi olmasını sağladı. Gerek kendisinin ve arkadaşlarının ve gerekse yabancı devletlerin hediye ettiği kitaplarla müze kitaplığı oldukça zenginleşti. Meydana getirdiği bu eserlerinden dolayı kendisine Avrupa'nın birçok üniversitesinden "fahri doktor" ünvanı verildi. 1909'da çıktığı son Avrupa gezisinde Oxford Üniversitesi'nin "fahri doktorluk" ünvanını da aldı. Portre ressamı olarak da tanınır. Resimlerinde Doğu'ya ait eşya ve insan figürleri usta bir işçilikle verilmiştir.

Ünlü ressamımızın eserlerinden biri.

Bu çok yönlü Türk bilim adamını tanıdınız mı?

Nisan sayısının yanıtları ve kazananlar

1) Hükümdar ve çağını aşmış bir bilim adamı: **Uluğ Bey**
2) "Düşünüyorum, öyleyse varım": **René Descartes**
3) Son Sumer Kraliçesi!: **Muazzez İlmiye Çığ**

Üçüne de doğru yanıt verenler arasında çekilen kurada **Güney Yılmaz** (Adana), **Taylan Filiz** (İstanbul), **Mehmet Veli Yeşilbağ** (Kuşadası) adlı okurlarımız Sedat Memili'nin *Kendini Arayan Tanrı* adlı kitabını kazandılar.

Sorulara doğru yanıt veren diğer okurlarımız ise soyadı alfabetik sıra ile şunlar: **Ulvi Acuner** (Ankara), **Kerem Osman Akgün** (Antalya), **Yurdagül Aksungur** (Denizli), **Duran Atak** (Tokat), **Ergül Aykol** (Denizli), **Dani Bahar** (İstanbul), **Rıfkı Birol** (İstanbul), **Şener Carık** (İstanbul), **Necip Cebecioğlu** (Giresun), **Mustafa Kemal Coşkun** (Ankara), **Melike Dalkıran** (Çanakkale), **Mehmet Ufuk Dalmış** (Adana), **Volkan Derinbay** (İzmir), **Esin Ejdar** (Antalya), **Tayfun Er** (İzmir), **Naci Erkan** (İzmir), **S. Zafer Gönül** (Ankara), **Ahmet Gümüş** (Ankara), **Pakize Gümüş** (Ankara), **Semiha Günal** (İzmir), **Mehmet Günerdem** (Ankara), **Şule Güneş** (Denizli), **Zekeriya Güneş** (Denizli), **Erdal İnceoğlu** (İstanbul), **Semiha İnceoğlu** (İstanbul), **Hamdi İşbilir** (Karabük), **Muharrem Kaymak** (Afyon Cezaevi), **Serkan Kurağı** (Ankara), **Mehmet Ali Orhan** (Adana), **Ahmet Önal** (Manisa), **Hüsamettin Özden** (İzmit Cezaevi), **Umut Serter** (Denizli), **Hüseyin Hüsnü Sungur** (Mersin), **Ali Şahin** (Denizli), **Sena Şahini** (İzmir), **Selçuk Şimşek** (Sivas), **Deniz Egemen Talaz** (Balıkesir), **Şafak Uğurlu** (Adana), **Emrah Uncu** (Kütahya), **Cemalettin Uyan** (Sivas), **Halit Yalçın** (Eskişehir Cezaevi), **Mustafa Yıldırım** (Ankara), **Pınar Yıldırım** (Karabük), **B. Volkan Yücel** (Yalova).

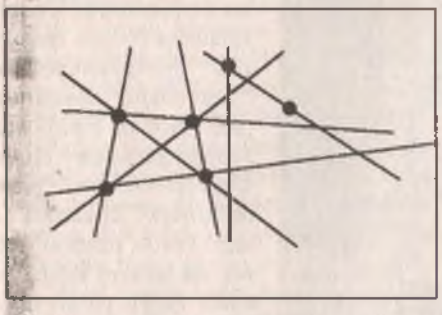
Ali Nesin (*)

Seçme aksiyomu

Matematikçi olmayan okurun yanıtlayamayacağı birkaç soru soracağım bu yazıda. Elbet yanıt beklemeden. Ama siz gene de yanıtlamaya çalışın. Kimi soru size çok kolay gibi gelebilir, dolayısıyla o tür soruların yanıtını bildiğinizi sanabilirsiniz. Ama (matematikçi değilseniz) yanılıyorsunuzdur. Kimi sorunun da imkânsız olduğunu sanacaksınız... Ama gene yanılacaksınız.

Kolay gelsin...

Birinci soru: Bildiğimiz $\mathbf{R} \times \mathbf{R}$ Öklid düzleminin öyle bir altkümesini bulun ki, her doğrunun üstünde bu altkümeden tam iki nokta olsun (ne fazla ne eksik...)

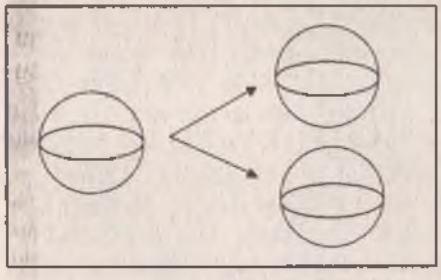


... Yani, öyle bir $X \subseteq \mathbf{R}^2$ bulacaksınız ki, eğer $l \subseteq \mathbf{R}^2$ bir doğruysa, $l \cap X$ kümesinin tam iki noktası olacak.

Arayın. Çok arayın. İstediğiniz kadar arayın. Eğer matematikçi değilseniz, bulamayacağınızı göreceksiniz.

İkinci soru: Bu soruyu okuduğunuzda, soruyu doğru anlamadığınızı sanacağınıza dair iddiaya girebilirim.

Yarıçapı 1 olan bir küre alın. Bu kürenin yüzeyini, öyle sonlu sayıda parçaya ayırın ki, o sonlu parçaları gene yarıçapı 1 olan iki küre elde edecek biçimde birleştirin... Hem de parçaları eğip bükmeden, çekip çekiştirmeden...



Matematikte buna **Banach-Tarski paradoksu** adı verilir.

Üçüncü soru: 0, 1, 2, 3, gibi sayılara doğal sayı denir. Boş olmayan her doğal sayı kümesinden bir eleman (eşantiyon) seçebiliriz; örneğin kümenin en küçük elemanını eşantiyon olarak seçebiliriz... Sözgelimi, bu yöntemle, {1, 5, 8} kümesinden 1'i, çift sayılar kümesinden 0'ı, asal sayılar kümesinden 2'yi seçeriz.

-2, -1, 0, 1, 2, 3 gibi sayılara tamsayı denir. Boş olmayan her tamsayı kümesinden de belli bir yöntemle bir eleman seçebiliriz. Örneğin şu yöntemi deneyelim: Tamsayı kümemize X diyelim; eğer X'in en büyük elemanı varsa o en büyük elemanı, yoksa $X \cap \mathbf{N}$ kümesinin en küçük elemanını seçelim. (Burada $\mathbf{N}$, doğal sayılar kümesini simgeliyor). Böylece her tamsayı kümesinden bir eleman seçmiş olduk.

2/3, 6/2 (yani 3), 0, -3/4 gibi sayılara da kesirli sayılar denir. Kesirli sayılar kümesi $\mathbf{Q}$ simgesiyle gösterilir. Pozitif kesirli sayılar kümelerinden de belli bir yöntemle bir eleman seçebiliriz. Böyle bir yöntem bulmayı okura bırakıyorum. (Pek o kadar kolay olmayabilir, ama mümkündür!)

Reel sayılar kümesinin $[a, b]$, $[a, b)$, $(a, b]$, (a, b), $(-\infty, a]$, $(-\infty, a)$, $[a, \infty)$, (a, ∞), $(-\infty, -\infty)$ gibi altkümelerine **aralık** adı verilir. Reel sayıların boş olmayan aralıklarından da belli bir yöntemle bir eleman seçebiliriz. $[a, b]$, $[a, b)$, $(a, b]$, (a, b) aralıklarından "orta noktayı", yani $(a + b)/2$ noktasını, $(-\infty, a]$, $(-\infty, a)$ aralıklarından $a - 1$ noktasını, $[a, \infty)$, (a, ∞) aralıklarından $a + 1$ noktasını ve $(-\infty, -\infty)$ aralığından 0 noktasını seçelim.

Yapamayacağınızı iddia ettiğim asıl sorum şu: Boş olmayan reel sayı kümelerinin her birinden, belli bir yöntemle bir sayı seçebilir misiniz?

Dördüncü soru: Reel sayılar kümesinin öyle bir X altkümesini bulun ki, her r reel sayısı belli bir $x_1, \ldots, x_n \in X$ ve $q_1, \ldots, q_n \in \mathbf{Q}$ (kesirli sayılar) için

$$q_1x_1 + q_2x_2 + \ldots + q_nx_n$$

olarak yazılsın ve r'nin bu tür bir başka yazılımı (sıralama farkı dışında) olmasın.

Beşinci soru: Kesirli sayılar kümesi olan $\mathbf{Q}$ kümesinin aşağıdaki iki özelliği olan A altkümelerine bakalım:

1) Eğer x ve y kesirli sayıları A'daysalar, $x - y$ sayısı da A'dadır.

2) $1 \notin A$.

Böyle bir küme var mıdır? Evet! Örneğin çift tamsayılar kümesi, yani $2\mathbf{Z}$.

Muzobur hantal fil ve çiftçi

Ödüllü soru

Geçenlerde yurtdışında bir Fransız lisesinde okuyan bir gencin matematik kitabına bakıyordum. Ne kadar albenili, güzel ve özenle basılmış! İçimden yeniden öğrenci olmak geçti...

Kitap gerçek bir takım çalışması. Metni yazanlar, resimleyenler, teknik resimleri çizenler, fotoğrafları toparlayanlar ve çekenler, sayfa düzenini, renklendirmeyi, tashihi yapanlar, pedagojik kurul, bilimsel kurul, sanat yönetmeni... En az elli kişi çalışmış. Belli ki büyük paralara ve emeklere malolmuş kitap...

Eğitimin bir bedeli vardır ve bu bedeli ödemek gerekir.

Bakarsan bağ, bakmazsan dağ olur demişler.

Kitabın orasına burasına, konuyla ilgisi olmayan çok hoş sorular yerleştirmiş yazarlar. İşte onlardan biri.

Çiftçinin biri muz yetiştiriyor. Mevsim sonunda 3000 kg muz elde etmiş. Bu muzları kasabada satacak. Yalnız en yakın kasaba 1000 km uzakta. Çiftçi kasabaya muzları hantal ve obur filine taşıttıracak. Ancak hantal ve obur fil kilometre başına 1 kg muz yiyor ve aynı anda 1000 kg'dan fazla muz taşıyamıyor. Çiftçi kasabaya en fazla kaç kilo muz götürebilir? Hatta bu yöntemle kasabaya hiç muz götürebilir mi? Not: Çiftçinin kasabadan köyüne filiyle dönmesine gerek yok; çiftçi, yaşlı filini de satıp, muzların satışından elde ettiği parayla daha genç ve daha az muz yiyen bir fil alabilir.

Doğru yanıt verenler arasında çekilecek kurada kazanan üç kişiye, Aziz Nesin'in Adam Yayınları'ndan çıkan *Şimdiki Çocuklar Harika* adlı kitabı verilecektir. Yanıtlar en geç 15 Haziran 2000 tarihine kadar İstanbul dergi adresine posta, faks veya e-posta ile ulaşmalıdır.

Çift tamsayıların farkı gene bir çift sayıdır ve 1 çift sayı değildir.

Peki, **Q** kümesinin bu tür altkümelerinin en büyüğünü bulabilir miyiz?

Yanıt gene evet!

$$A = \{2a/b : a \in \mathbf{Z},$$
$$b \in \mathbf{Z} \text{ ve } b \text{ bir tek tamsayı}\},$$

yani sadeleştirildiğinde payı çift olan kesirli sayıların kümesi işte böyle bir kümedir (kanıtı kolay) ve bu tür kümelerin en büyüğüdür (kanıtı biraz daha zor).

Bunlar yapılabilir. Şimdi reel sayılar kümesine geçelim. Aşağıdaki özellikleri sağlayan bir A bulalım:

1) $A \subseteq \mathbf{R}$.

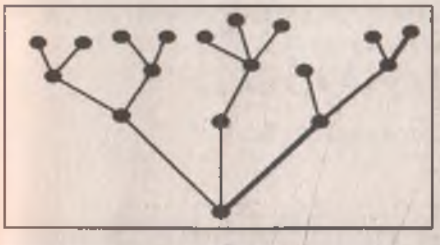
2) A çıkarma altında kapalı.

3) $1 \notin A$.

4) A, yukardaki özellikleri taşıyan kümelerin en büyüğü olsun. Yani B kümesinin yukardaki üç özelliği varsa ve $A \subseteq B$ ise, $A = B$ olsun.

Deneyin bulamayacaksınız.

Altıncı soru: Bir ağaç nedir? Sorum bu değil. Bu sorunun cevabını vereceğim. Bir ağaç şöyle bir şeydir:



Kara noktalara **budak** diyelim. Her budaktan çıkan dallara da **dal** diyelim... Birbirinin peşi sıra gelen dal dizisine de **yol** diyelim. Örneğin yukarda koyu çizilmiş üç dal bir yol oluşturur.

Şu teoremi kanıtlamaya çalışın:
Eğer bir ağacın her budağından sonlu sayıda dal çıkıyorsa, ama ağaçta sonsuz sayıda dal varsa, o zaman, ağaçta sonsuz sayıda dalın olduğu bir yol vardır.

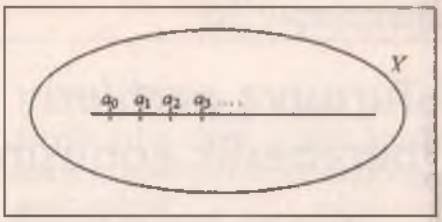
Bu teorem matematikte **König Önsavı** olarak bilinir.

Yedinci soru. Eğer sonsuz bir küme $\{a_0, a_1, a_2, a_3, \ldots\}$ biçiminde doğal sayılarla sayılandırılıyorsa, bu kümeye **sayılabilir sonsuzlukta** küme diyelim. Örneğin, doğal sayılar sayılabilir sonsuzluktadır. Çift sayılar da sayılabilir sonsuzluktadır. Asal sayılar kümesi de. Bu son kümeyi şöyle sayılandırabiliriz:

$a_0 = 2$
$a_1 = 3$
$a_2 = 5$
$a_3 = 7$
$a_4 = 11$
$a_n = (n+1)$inci asal

Genel olarak, doğal sayılar kümesinin her sonsuz altkümesi sayılabilir sonsuzluktadır.

Öte yandan reel sayılar kümesi **R** sayılabilir sonsuzlukta değildir. Değildir ama, sayılabilir sonsuzlukta bir altküme içerir: doğal sayılar kümesi N.



Her sonsuz kümenin, sayılabilir sonsuzlukta bir altkümesi olması gerekmez mi? Evet diyorsanız haklısınız, olması gerekir. Kanıtlayın o zaman! Eğer matematikçi değilseniz başaramayacaksınız.

Okurun moralini bozmak için yazmadım bu yazıyı. Yukardaki soruları çözmek için matematikçi olmayanların pek bilmediği bir aksiyom gerekmektedir: Seçme aksiyomu. Bu aksiyomdan bir başka yazımda söz edeceğim.

O aksiyom bilinmezse, yukardaki sorular çözülmez. Yani yukardaki soruların doğru yanıtlarını bulamamanız beceriksizliğinizin göstergesi değildir.

Şimdilik şuncasını söyleyeyim: Seçme aksiyomu yüzünden dünya bir zamanlar birbirine girmişti. "Bu aksiyomu kabul etmeli mi, etmemeli mi?" sorusuydu dünyayı birbirine katan. En sonunda kabul edildi...

(*) Bilgi Üniversitesi
Matematik Bölümü Başkanı

BÜTÜN ÜLKELERİN İŞÇİLERİ VE EZİLEN ULUSLAR BİRLEŞİN
TEORİ
AYLIK DERGİ
ARSLAN KILIÇ
Sosyal Demokrasi ve Altı Ok
ALİ MERCAN Emperyalizm solu olarak Sosyal Demokrasi
TURHAN İÇLİ Altı Ok programı ve sosyalistler
ATAKAN HATİPOĞLU Sosyalist-Kemalist birliği: Türkiye sosyalistlerinin genel çı
GREG ALBO-ALAN ZUAGE Avrupa kapitalizmi Euro ve "Üçüncü Yol" arasında
2. Avrasya Konferansı ortak bildirisi
MAYIS SAYISI BAYİLERDE

Kadınlar Dünyası
SÜMERBANK'IN KADIN İŞÇİLERİ
ÇÖZÜM, İKİNCİ KURTULUŞ SAVAŞI
MAYIS SAYISI BAYİLERDE!
Kadınlar Dünyası
İstiklal cad. Yeşilçam Sok No:34 80070 Beyoğlu/İstanbul

Turnuva partileri beraberlik konuşmaları

* 1953 yılında İsviçre'de yapılan Adaylar Turnuvası'nda Boleslavski-Naydorf partisi sırasında aşağıdaki konuşmalar olmuş:

Naydorf: Beraberlik istiyor musunuz?

Boleslavski: Hayır!

Naydorf (Biraz düşündükten sonra): Demek ki kazanmak istiyorsunuz?

Boleslavski: Hayır!

Naydorf: Fakat o zaman beraberlikte anlaşalım!

Boleslavski: Hayır!

Naydorf: Yoksa kaybetmek mi istiyorsunuz?

Boleslavski: Hayır!

Naydorf: Fakat o zaman ne istiyorsunuz?

Boleslavski: Oynamak istiyorum.

* 1972 yılında Üsküp Olimpiyatı'nda Georgiu-Hübner partisinde 10. hamlede Georgiu beraberlik önermiş. "Daha çok erken" diye yanıtlamış Hübner. 20. hamleden sonra Georgiu tekrar beraberlik önermiş, fakat bu kez Hübner "Artık çok geç" diye yanıtlamış.

Yorumsuz oyunsonu

Beyaz: Kapablanka
Siyah: Reshevsky
Nottingham, 1936

Hamle beyazda

37. Ad3 g5 38. hg5 fg5 39. Ab4 axb3 40. axb3 Fb7 41. g4 Şg7 42. Şc2 Şg6 43. Şd3 h5 44. gxh5 Şxh5 45. Şd4 Şh4 46. Ad5 Şg3 47. f4 g4 48. f5 Fc8 49. Şe5 Fd7 50. e4 Fe8 51. Şd4 Şf3 52. e5 g3 53. Ae3 Şf4 54. e6 g2 55. Ag2 + Şxf5 56. Şd5 Şg4 57. Ae3 + Şf4 58. Şd4. Siyah terk eder. 1-0.

Ödüllü soru

Beyaz: N. N.
(Latince kısaltma)
Siyah: P. Morphy
New York, 1859

Bu ay sorumuz geçen yüzyılın ünlü Amerikalı oyuncusu Paul Morphy'nin bir partisinden alınma. P. Morphy'yi bilmeyen satrançsever yoktur. Morphy, Siyahlarla oynuyor ve iki hamle sonunda rakibi terk etmek zorunda kalıyor. Kazancı sağlayan iki hamlelik devam yolunu göndermeniz yeterlidir.

Yanıtlarınızı 16 Mayıs 2000 tarihine kadar İstanbul dergi adresine posta, faks veya e-posta yoluyla gönderebilirsiniz. Doğru yanıtlayanlar arasından çekilecek kurada bir kişi FİDE (Uluslararası Satranç Federasyonu) normunda turnuva satranç takımı, bir kişi de Aleksandr Koblenz'in *Satrançta Turnuva Hazırlığı* (Broy Yayınevi, II. Basım, 1999) adlı satranç kitabını kazanacaktır. Ayrıca bir kişiye de, Türkiye Zekâ Vakfı tarafından yayımlanan *Satranç* isimli satranç dergisi ödül olarak verilecektir.

Nisan ayı ödüllü sorusunun çözümü

1. Vd8 + !! Şxd8 2. Axc6 + + Şc7 3. Fg5 + f6 4. Ad8 + . Siyah terk eder. 1-0.

Nisan ayı ödüllü sorumuza doğru yanıt gönderen 14 okur arasından, satranç takımı kazanan talihli okurumuz Uşak'tan Ferdi Sert; satranç kitabı kazanan talihli okurumuz İstanbul'dan Uğur Öztürk; satranç dergisi kazanan ise Aydın/Söke'den Haydar Güntürk'dür.

Problem

L. Kubbel, 1939

İki hamlede mat

Etüd

G. Matison
Rigasche Rundeschuv, 1914

Beyaz kazanır

Kombinezon

Beyaz kazanır

Geçen sayının çözümleri

Problem: 1. Vf5 Kf5 2. Kh8 mat.

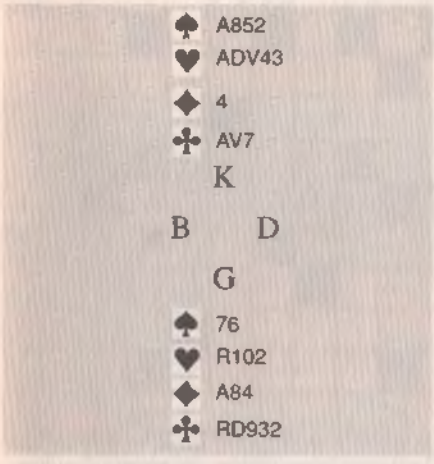
1. Vf5 Ff5 2. Kh4 mat.

Kombinezon: 1. Vg5 g6 2. Vh6 gxf5 3. Kg4 + fxg4 4. Fxh7 + Şh8 5. Fg6 + Şg8 6. Vh7 + Şf8 7. Vf7 mat.

Etüd: 1. d6 Ab5 2. dxe7 Şe5 3. e8A! Fh8 4. h7 a3 5. Şg8 Şxe6 6. Şxh8 Şf7 7. Ad6 + Şf8 (7... Axd6 - pat) 8. Axb5 (eğer siyahlar ilk hamlede 1... Ac4 oynamış olsalardı 8. Axc4 a2 9. Ae5 a1K 10. Ad7 + beraberlikle) 8... a2 9. Ad4! a1K (9... a1V - pat) 10. Ae6 + Şf7 11. Ad8 + Şg6 12. Şg8 Ka8 13. h8A + ! Şf6 14. Ahf7 - beraberlik.

Bir deklarasyon sekansı daha

Geçen ayın son elinin deklarasyon sekansını veriyorum.



Güney	Kuzey
1 Trefl	1 Kör
1 SA	2 Trefl (1)
2 Kör (2)	2 Pik (3)
2 SA (4)	3 Kör (5)
4 Trefl (6)	4 Karo (7)
5 Trefl (8)	7 Trefl!.. (9)

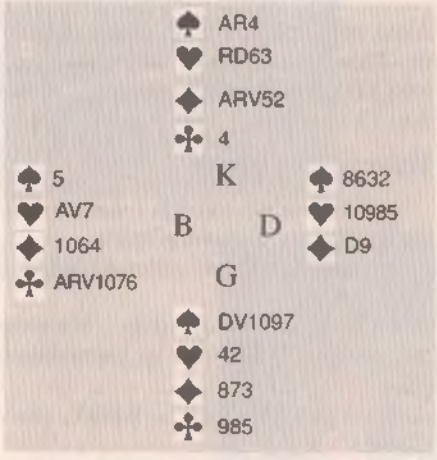
Açıklamalar:
1) Soru: Kör rengi kaç adet?
2) 3'lü.
3) Net dağılım sorusu.
4) 2-3-3-5 dağılım. 3 Trefl cevabı, 3-3-2-5 ve 3 Karo 3-3-3-4 dağılım ve kozu kör kabul etmek üzere 0-3 anahtar kart gösterecekti.
5) Kör renginden anahtar kart sorusu.
6) 2 anahtar kart, koz D'ı yok.
7) En uzun renk olan trefli nasıl?
8) R ve D var.
9) 7 trefl sorunsuz.

Trefl renginden anahtar kart sorularak da başlanabilirdi; o zaman konuşma sekansı şöyle gelişecekti:

Güney	Kuzey
1 Trefl	1 Kör
1 SA	2 Trefl
2 Kör	2 Pik
2 SA	3 Trefl (1)
3 SA (2)	4 Trefl (3)
4 Pik (4)	7 Trefl (5)

Açıklamalar:
1) Trefl renginden anahtar kart sorusu,
2) 2 anahtar kart + koz D'ı
3) Sıradaki en uzun renk olan kör rengi nasıl?
4) Kör R'sı var.
5) Sonuç.

Empas yapmak ya da yapmamak



Bir takım maçında ben Kuzey yönünde oynarken şu konuşmalar geçti:

Batı	Kuzey	Doğu	Güney
1 Trefl	Kontr	Pas	1 Pik
2 Trefl	3 Trefl	Kontr	3 Pik
Pas	4 Pik...		

Doğu'nun treflden onör gösteren kontrundan sonraki 3 pik konuşması cesaret verici idi ve zona yükseldim.

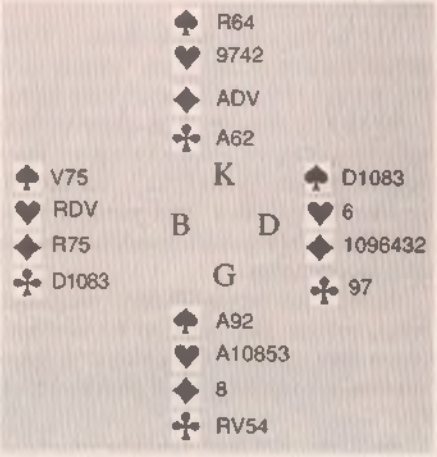
Batı trefl A ile başladı ve kozla devam etti; oynayan elden alarak karo empasını denedi.

Doğu aldı ve bir karo daha oynadı. Güney R körü oynadı; Batı'dan A ve karo çakası, -1.

Kolay değil, ancak mümkün: Batı'nın oynadığı koza yerden büyük girip elden yerden küçük karo oynandığında savunma çaresiz kalıyor.

Uluslar Kupası Davetli Takımlar Turnuvası'ndan bir el

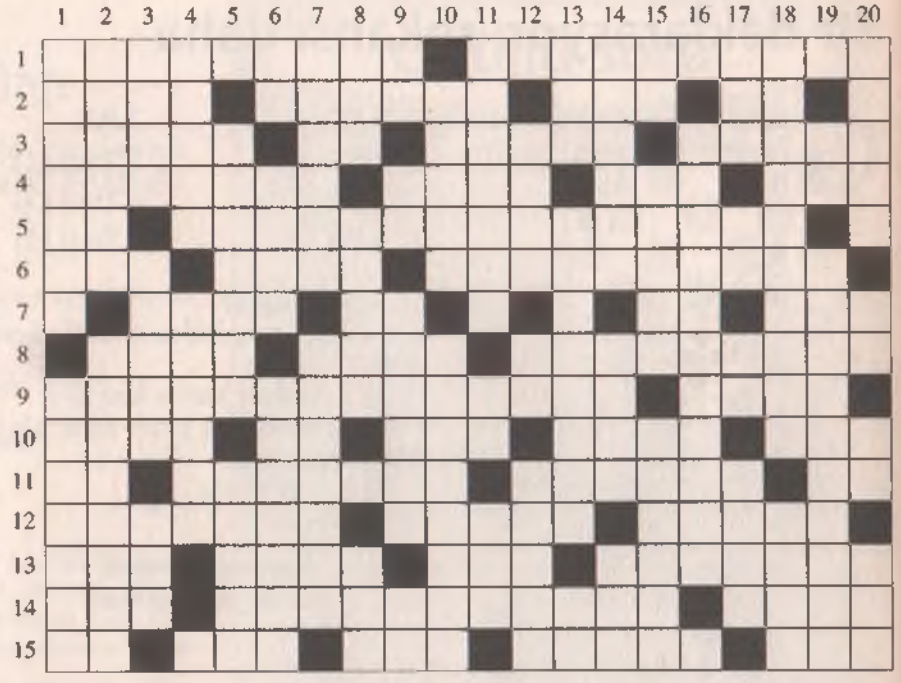
Bu yıl Şubat ayında oynanan Uluslar Kupası Davetli Takımlar Turnuvası'ndan bir el. Turnuva, Hollanda (59), İtalya (47), Çin (41) ve ABD (38) takımları arasında oynandı. Bu turnuvadan bir el; Çin-Hollanda maçı:



Batı	Kuzey	Doğu	Güney
Jianming	de Boer	Haojun	Muller
–	–	Pas	1 Kör
Pas	2 Pik	Pas	2 SA
Pas	3 SA	Pas	4 Kör..

Kuzey'in 2 ♠konuşması "forcing" kör tutuşu gösteren yapay bir konuşmaydı. Batı kör çıktı, Güney bıraktı ve ikinci körü olarak karo empası yaptı. Empas geçsin geçmesin oyunun batırılması artık olanaksızdı: Doğu alırsa ne dönerse dönsün. Güney kazandıktan sonra karo ve pik renklerini elimine eder ve eli kozla Batı'ya verir. Batı RV trefle doğru oynamak zorunda kalır. Empas geçerse, Güney, kayıp 4. treflisini yere çaktırır.

Bu elde empas zorunlu; ilk elde ise empastan sakınmak gerekiyor.



Soldan sağa

1) Almanca'ya, uluslararası kültür alışverişine yaptığı katkılar nedeniyle Goethe Enstitüsü'nün 2000 yılı madalyası ile onurlandırılan bilim insanımız.- Geçenlerde yitirdiğimiz "Cumhuriyet'e Kanat Gerenler"in sunucusu, ünlü grafikçimiz.

2) "... Naci" (ressamımız).- Yoktan var edilmiş.- Danimarka'da ada.- Bir soru sözü.

3) "... bir ümid ile hep bekledim yollarda ben/ Geçti yıllar bir haber yok, neredesin bilmem ki sen." (Şükrü Tunar-Karağar).- Lantanın simgesi.- Yeryüzü parçası.- Saygı gösterme, yüceltme.

4) Tütündeki etkin madde.- Halk dilinde "gelincik".- Eski dilde "öç, intikam".- Afrika'da yaşayan, erkeklerinde öne kıvrık, enine halkalı boynuzlar bulunan bazı antilopların ortak adı.

5) "Yeryüzü çizgisinde duran ... / Bulutlara değince hızlanıverdi." (Melih Cevdet Anday).- Uğur Mumcu'nun bir yapıtı.

6) MÖ. 5. yüzyılda Yunanlılar'la Persler'i karşı karşıya getiren savaşlar.- İlçe.- August ön adlı "Yeni Ülke", "Evlilik Hikayeleri", "Paskalya" gibi yapıtları yaratan, 1849-1912 yılları arasında yaşamış ünlü İsveçli yazar.

7) Havanın beşte dördünü oluşturan; rengi, kokusu, tadı olmayan bir element.- Japon lirik dramı.- "O" adılının ve işaret sıfatının eski biçimi.- Halk dilinde "teneffüs".

8) "... ve Hakikat" (Goethe'nin özyaşam öyküsel yapıtı).- Bangladeş'in para birimi.- Ucu bucağı olmayan, sınırsız uzay.

9) Geçtiğimiz ay Atina'da düzenlenen "Dünya Kısa Kulvar Yüzme Şampiyonası"nda bronz madalya kazanan yüzücümüz.- Bir tür kısa külot.

10) "Rüzgar..., fırtına biçer" (atasözü).- Eski dilde "su".- Mitolojik devirlere dayalı kirişli bir çalgı.- Basra Körfezi'nde İran'a ait bir ada.- Güreşte bir oyun.

11) Berilyumun simgesi.- Çözgüsü organzeden, atkısı penye yünden ve serj bir zemin üzerine atkıdan işlemeli olarak dokunmuş, kadın elbiseliklerinde kullanılan ince kumaş.- Hızlı bir biçimde, çabucak.- Ferit Edgü'nün bir yapıtı.

12) Zırhlı bir gemi.- Fas'ın başkenti.- İnek ya da dana budunun orta yeri.

13) Divan edebiyatında sevgilinin saçına benzetilen öğelerden biri.- Çok şey bilen, deneyimli kadın.- Tanrıya göre insan.- Bir kumaş üzerine değişik renkte boya kullanarak, zemin ve desen basma işlemi.

14) Sert, ağır, ince dokulu ve güzel kırmızı renkli odunu olan erguvangillerden bir ağaç.- Filozofluk, dervişlik.- Erkek.

15) "Cümlesi giyinmiş namert postuna/ Avrat belli değil/ ... belli değil." (Ruhsati).- Nazım Hikmet'in soyadı.- Habeş soylusu.- Hz. Ebubekir'in unvanı.- "... Gündüz" (Yazarımız).

Yukarıdan aşağıya

1) Firdevsi'nin yazdığı manzum İran ulusal destanı.- Görkem, gösteriş.

2) Alanya'nın eski adlarından biri.- Tatlı, lezzetli.

3) Zarar görme olasılığı.- Müzikte "tef"in eş anlamlısı.- Bir işi yaptırabilme gücü.

4) Argoda "sevgili".- Bezek, süs.- Utanma.

5) Afrika'da, Benin ile Togo'nun kuzeyinde, Nijer'den Gana sınırına kadar uzanan sıradağlar.- Tasdik.

6) Dünya'nın uydusu.- Rezerve baskıyla elde edilen süsleme yöntemi.- Gerçek olmayan haber.

7) "... benim ol el yüzüne bakma sakın sen/ Kıskan beni göğsünde uyut yan ateşimden." (Selahaddin Pınar-Rast).- Bilim ve teknik araştırmalarla ilgili bir kurumumuzu simgeleyen harfler.

8) Karakter.- Argoda "yok, hiç yok".- Rus kralı.

9) Sodyumun simgesi.- Aktinyumun simgesi.- Optik aygıtlarda mercek dizgesi.- Bir nota.

10) "... Bulba" (Gogol'un büyük öyküsü).- Med, Pers ve İskit ordularında kullanılan saldırma ya da uzun hançer.

11) Alçak ve güç anlaşılır ses.- Tümor.- Sıkıntı, dert.

12) Yüzyıl.- Kalayın simgesi.- Göller yöresinin batı kesiminde sığ bir göl.

13) "Can feda ederim şöyle sunaya/ Bin türlü ... ile sanılışının." (Karacaoğlan).- 1973'te Şili'de Allende'yi devirerek iktidarı ele geçiren ve solu acımasızca ezen diktatör.- Mısır'ın plaka imi.

14) Kas hastalıkları ve miyokart iltihabı tedavisinde verilen bir ilaç.- Yağsız kıra et.- Halk dilinde "yazma, yemeni, başörtüsü".

15) Asıl, kök, temel.- Orta Anadolu'da yaygın bir bozlak türü.- Düzenli aralıklarla yinelenen.

16) Libya'nın başkenti.

17) Ribonükleik Asit'in kısaltması.- Türk resim sanatında bir grubun adı olan harfin okunuşu.- Polonya para biriminin kısa yazılışı.- Külhanbeyi bağırması.

18) Osmanlılar'da kullanılan bir tür kağıt.- ".... Tüfekçi" (Türk halkbilimci ve saz sanatçısı)

19) Jüpiter'in Galilei tarafından bulunmuş ilk uydusu.- Küme haline gelmek.

20) Bir tür aydınlatma aracı.- "Kelebek ... yay almış/ Ava şikara çıkmış/ Domuzları korkutur/ Ayıları Kaçmağa." (Kaygusuz Abdal).- Hane.- Avrupa Para Anlaş-

Nisan bulmacasının yanıtı

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	N	A	Z	L	I	B	A	Ş	A	K	■	H	İ	Y	E	R	A	R	Ş	I
2	E	R	A	T	■	A	L	A	M	İ	N	Ü	T	■	R	A	S	■	I	L
3	Ş	A	M	D	A	N	■	R	A	■	O	S	■	A	H	İ	B	A	B	A
4	E	M	A	■	İ	K	A	T	■	B	R	E	N	T	A	■	E	S	■	N
5	L	İ	N	O	T	İ	P	■	S	O	M	Y	A	■	N	A	S	İ	Y	E
6	İ	L	E	K	■	Z	O	K	A	N	■	İ	Ş	A	B	E	T	■	O	T
7	G	E	■	U	Ş	■	L	A	■	E	M	N	İ	Y	E	T	■	A	Z	M
8	Ü	R	E	T	İ	M	E	V	İ	■	A	Ç	■	İ	N	■	O	D	■	E
9	N	■	A	M	A	■	T	A	■	A	N	A	M	N	E	Z	■	L	A	K
10	L	İ	■	A	R	İ	■	K	A	D	A	G	A	■	R	İ	N	İ	T	■
11	E	L	E	N	■	M	İ	■	M	E	V	L	İ	T	■	İ	A	■	A	T
12	R	E	Y	■	R	A	K	K	A	S	■	A	D	A	P	A	Z	A	R	İ
13	■	T	E	H	İ	■	İ	O	N	■	A	Y	E	V	İ	■	L	A	İ	K
14	A	K	R	A	B	A	■	R	O	N	D	A	■	L	A	T	İ	R	■	İ
15	S	İ	■	C	A	R	L	O	S	S	A	N	T	A	N	A	■	E	B	R

ACİL MÜDAHALEDE ve KURTARMADA ETKİN ÇÖZÜM

Deprem ve yangında ilk müdahale için hazırız

İSTEĞE GÖRE ÖZEL İMALAT YAPILIR!

STANDART EKİPMANLAR

- Elektrikli Çekme Vinci
- Jeneratör
- Motopomp
- Hidrolik Kurtarma Seti
- Havalı Kaldırma Yastık Seti
- Beton Demir Testeresi
- Atlama Yatağı
- Beton Kaya Kırıcı
- Solunum Cihazı
- Koruyucu Giysi Seti
- Olay Yeri Güvenlik Malzemeleri
- Teleskopik Projektör

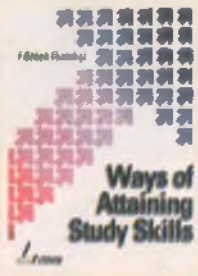
YARDIMCI EKİPMANLAR

Fabrika
Cevat Dündar Caddesi No: 28-30 Ostim/ANKARA
Tel-Faks: (0312) 354 32 79 - 354 33 38

FIRAT

MAKİNA VE ARAÇ ÜSTÜ EKİPMAN SANAYİ VE TİCARET

Dünya literatürünü LİTERATÜR: ile izleyin !



LİTERATÜR:
YAYINCILIK

İSTİKLAL CADDESİ NO: 133 KAT 1-2 TR-80071
BEYOĞLU, İSTANBUL, TÜRKİYE
T 0 (212) 292 4120 (PBX) F 0(212) 245 5987
E literatur@literaturkitabevi.com.tr
WWW literaturkitabevi.com.tr